

المحاصيل الزيتية

المعاملات الزراعية ومكافحة الآفات

دكتور
رمضان مصرى هلال

دكتور
عبد الواحد عبد الحميد السيد



دار المعارف

مقدمة

محاصيل الزيوت Oil Crops

محاصيل الزيوت هى المحاصيل التى تزرع بغرض أساسى للحصول على الزيت من البذور أو الثمار، وتنقسم إلى قسمين أساسين هما:

١ - محاصيل حقلية حولية مثل: عباد الشمس، الفول السودانى، السمسم، القرطم، الخروع.

٢ - محاصيل معمرة مثل: الزيتون، نخيل الزيت، جوز الهند، وتعتبر من المحاصيل البستانية.

وتوجد مصادر أخرى للزيوت النباتية حيث تؤخذ كناتج إضافى للمحصول الأساسى الذى يزرع من أجله المحصول مثل: استخراج الزيت من بذور محاصيل الألياف كالقطن والكتان أو محاصيل الحبوب مثل: استخراج الزيت من جنين حبوب الذرة الشامية والأرز (رجيع الكون) أو زراعة أشجار الزيتون من أصناف الزيت بمناطق الاستصلاح الجديدة وبالوادى الجديد وسيناء وعلى الطرق الصحراوية واستخدام الرى بالتنقيط.

ويمكن تقسيم محاصيل الزيوت الأساسية طبقًا للأسس التالية:

(أ) التقسيم النباتى حسب العائلات النباتية التابعة لها:

١ - العائلة البقولية Leguminosae مثل:

- فول الصويا *Glysine max*.
- الفول السودانى *Arachis hypogaea*.

٢ – العائلة المركبة Compositae مثل:

– عباد الشمس *Helianthus annuus*.

– القرطم *Carthamus tinctorious*.

٣ – العائلة السمسمية Pedaliaceae مثل:

– السمسم *Sesamum indicum*.

٤ – العائلة السوسبية Euphorbiaceae مثل:

– الخروع *Ricinus communis*.

٥ – العائلة الصليبية Brassicaceae مثل:

– لفت الزيت (الكانولا) *Brassica napus*.

(ب) التقسيم حسب جفاف الزيت:

تقسم المحاصيل الزيتية حسب سيولة أو جفاف الزيت إلى ثلاث مجاميع كما يلى:

١ – محاصيل ذات الزيوت غير الجافة:

تظل الزيوت سائلة مهما تعرضت للهواء الجوى ويقل الرقم اليودى لهذه الزيوت عن ١٠٠ ويعتبر الخروع والفول السودانى أهم محاصيل الزيت بهذه المجموعة.

٢ – محاصيل ذات الزيوت نصف الجافة:

تمتص هذه الزيوت كمية قليلة من الأكسجين وتصبح نصف جافة. ويتراوح الرقم اليودى لهذه الزيوت بين ١٠٠ – ١٤٠ ويعتبر السمسم وعباد الشمس والقطن أهم محاصيل الزيت بهذه المجموعة.

٣ – محاصيل ذات الزيوت الجافة:

يزيد الرقم اليودى لهذه الزيوت عن ١٤٠ ويعتبر فول الصويا والقرطم والكتان أهم محاصيل الزيت بهذه المجموعة

(جـ) التقسيم حسب الموسم الزراعى:

تنقسم المحاصيل الزيتية تبعًا لاحتياجاتها الحرارية، وتنتشر المحاصيل الزيتية فى المناطق الاستوائية والمعتدلة ولا تنتشر فى المناطق الباردة. وعمومًا تنتشر الأشجار الحاملة للثمار والبذور الغنية فى الزيت مثل جوز الهند ونخيل الزيت بالأجواء الاستوائية وشبه الاستوائية، بينما تنتشر محاصيل الزيت الحولية بالمناطق المعتدلة.

وتنقسم المحاصيل الزيتية فى مصر تبعًا لموسم الزراعة إلى ما يلى:

١ - محاصيل زيتية صيفية: الفول السودانى وفول الصويا والخروع والسمسم وعباد الشمس.

٢ - محاصيل زيتية شتوية: القرطم ولفت الزيت (الكانولا).

الإنتاج العالمى والمحلى من محاصيل الزيوت:

(أ) الإنتاج العالمى:

تبلغ المساحة المنزرعة من محاصيل الزيوت فى العالم حوالى ١٧٦,٥ مليون هكتار فى عام ٢٠٠١ موزعة على عدد من محاصيل الزيت كما هو موضح فى الجدول التالى حيث يحتل فول الصويا المركز الأول بين محاصيل الزيوت من حيث المساحة المنزرعة وجملة الإنتاج ومتوسط الإنتاجية يليه بذرة القطن ثم الفول السودانى من حيث المساحة وجملة الإنتاج، ثم عباد الشمس ولفت الزيت (الكانولا)، حيث تمثل هذه المحاصيل الخمسة معظم إنتاج العالم من بذور المحاصيل الزيتية الغذائية فى العالم.

جدول يوضح (الإنتاج العالمى من أهم محاصيل الزيوت)

المحصول	المساحة (مليون هكتار)	الإنتاجية (طن/ هكتار)	الإنتاج (مليون طن مترى)
فول الصويا	٧٦,٦٩	٢,٢٩	١٧٥,٤٤
بذرة القطن	٣٣,٠٤	١,١٠	٣٦,١٩
الفول السودانى	٢٢,٥٤	١,٤٩	٣٣,٥٨
عباد الشمس	١٩,٥٠	١,١٢	٢١,٨٨
لفت الزيت (الكانولا)	٢٤,٧٧	١,٤٨	٣٦,٦٨
المجموع	١٧٦,٥٢		٣٠٣,٧٧

المصدر: منظمة الأغذية والزراعة FAO

(ب) الإنتاج المحلى:

يزرع فى مصر بعض محاصيل الزيوت مثل فول الصويا، الفول السودانى، عباد الشمس، السمسم، بينما اندثرت تقريبًا زراعة القرطم، ولم يأخذ لفت الزيت (الكانولا) وضعا إنتاجيًا تجاريًا حتى الآن.

ويتضح من هذا الجدول أن جملة المساحة المنزرعة من محاصيل الزيوت فى مصر تبلغ حوالى ٢٨٤.٥ ألف فدان تمثل ٣.٤٣٪ من المساحة المنزرعة فى مصر البالغة ٨.٣ ملايين فدان، حوالى ١.٨٦٪ من جملة المساحة المحصولية فى مصر والبالغة حوالى ١٥,٣ مليون فدان وهى مساحة قليلة نسبيًا مقارنة بالمحاصيل الأخرى، مما أدى إلى أن إنتاج الزيوت النباتية فى مصر لا يكفى جملة الاستهلاك المحلى من هذه السلعة الغذائية الضرورية الهامة.

والجدول التالى يوضح المساحة ومتوسط الإنتاجية وجملة الإنتاج لهذه المحاصيل خلال عام ٢٠٠١.

جدول يوضح (الإنتاج العالمى من أهم محاصيل الزيوت)

المحصول	المساحة بالألف فدان	متوسط الإنتاجية (كجم/ فدان)	جملة الإنتاج بالألف طن
فول الصويا	٦١	١٠٣٤	٦٣,٠٧٤
السمسم	٦٧,٩٠	٥١٤,٦ (٤,٢٩ أرادب)	٣٤,٩٤١
الفول السودانى	١٥٠,٧٠	١٣٦٠ (١٨,١٤ إردبا)	٢٠٤,٩٥٢
عباد الشمس	٤,٤٨٢	٩٦٥	٤,٣٢٥
لفت الزيت (الكانولا)	٠,٤٤٤	٦٧٦	٠,٣٠٠
المجموع	٢٨٤,٥٢٦		٣٠٧,٥٩٢

(أردب الفول السودانى = ٧٥ كجم، أردب السمسم = ١٢٠ كجم) - المصدر: الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى ج. م. ع.

(جـ) مشكلة إنتاج الزيوت النباتية فى مصر:

يبلغ الإنتاج المحلى من الزيوت النباتية فى مصر حوالى ١١٧ ألف طن عام ٢٠٠١/ ٢٠٠٢ م فى حين يبلغ جملة الاستهلاك حوالى ١,١٢٣,٠٠٠ طن أى إن هناك فجوة بين الإنتاج والاستهلاك تقدر بحوالى ٨٩,٦٪ وهذا راجع إلى عدة أسباب نوجزها فيما يلى:

١ - زيادة تعداد السكان بمعدل كبير سنويًا.

٢ - زيادة معدل استهلاك الزيت سنويًا وبالتالى جملة الاستهلاك.

٣ - الثبات النسبى للمساحة المنزرعة من محاصيل الزيوت خلال الثلاثين سنة الأخيرة تقريبًا.

وترجع أسباب صغر المساحة المنزرعة من محاصيل الزيوت للأسباب الآتية:

١ - التنافس الشديد بين محاصيل الزيوت خاصة الجديد منها مثل: عباد الشمس وفول الصويا على مساحة الأرض الزراعية المحدوده والمشغولة بمحاصيل أخرى سواء فى الدورة الصيفية أو الشتوية.

٢ - عدم دراية كثير من الزراع بكيفية التعامل مع بعض هذه المحاصيل.

٣ - عدم توافر الأصناف الجيدة عالية الإنتاج من بعض هذه المحاصيل.

٤ - إصابة هذه المحاصيل ببعض الآفات مثل الذبول فى السمسم والأعفان فى الفول السودانى، والطيور فى عباد الشمس.

٥ - صعوبة تسويق هذه المحاصيل فى الماضى وقلة العائد الاقتصادى منها.

٦ - إهمال تصنيع هذه المحاصيل والاستفادة الكاملة من نواتجها.

وعلى الرغم من هذه الأسباب السلبية فإن هناك بعض الجوانب الإيجابية التى تتوفر فى بعض هذه المحاصيل يمكن أن تساعد على التوسع فى زراعتها مثل:

١ - إمكانية زراعة بعض هذه المحاصيل خارج الوادى والدلتا بعيدًا عن منافسة المحاصيل الأخرى مثل الفول السودانى وعباد الشمس والسمسم.

٢ - ارتفاع إنتاجية بعض هذه المحاصيل مقارنة بالإنتاجية العالمية مما يعنى أن العناية بها وتوفير أصناف أفضل ملائمة للظروف المحلية يمكن أن يزيد العائد الاقتصادى منها.

٣ - نجاح زراعة بعض المحاصيل تحميلاً على محاصيل أخرى مثل تحميل فول الصويا عل الذرة الشامية، السمسم على الفول السودانى.

٤ - يمكن أن تسهم هذه المحاصيل فى حل مشكلة الأعلاف المركزة للحيوانات من خلال الكسب الناتج عن استخراج الزيت من بذور هذه المحاصيل.

٥ - ملاءمة الظروف المناخية والاعتماد على الرى فى الزراعة بجعل زراعة هذه المحاصيل زراعة مستقرة يمكن أن تقام من خلالها مجتمعات زراعية صناعية

وحيوانية تسهم فى تنمية مجتمعات جديدة فى المناطق الصحراوية وغيرها مما يسهم فى حل كثير من المشاكل الاجتماعية الحالية.

٦ - بعض محاصيل الزيت مثل الكانولا وعباد الشمس يزداد إنتاجها من البذور عند توفر الحشرات الملقحة وأهمها نحل العسل وهذا يساعد على قيام المناحل فى مناطق الإنتاج الجديدة مما يزيد من ربح كل من زراع المحاصيل الزيتية والنحالة.

□□□

الفصل الأول

فول الصويا Soybean

Glycine max, Merr.

فول الصويا نبات حولى قائم يتراوح ارتفاع النباتات من ٤٥ - ١٨٠ سم الجذر وتدى قصير، والأوراق ثلاثية. والأزهار صغيرة بيضاء أو بنفسجية توجد فى مجاميع فى آباط الأوراق، يبلغ طول القرن ٥,٥ - ٧ سم، ويحتوى على ٢ - ٤ بذور، وتوجد انتفاخات بالقرن تبين مواضع البذور وتختلف البذور فى أشكالها وألوانها باختلاف الصنف.

ويرجح أن يكون الموطن الأصلى لفول الصويا منطقة جنوب شرقى آسيا، ولقد زرع فول الصويا من قديم الزمن بالصين واليابان، وأدخل فول الصويا إلى الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٨٠٤ ولقد بذلت محاولات لزراعة هذا النبات بأوربا وأمريكا فى نهاية القرن الماضى. ولقد بذلت منذ ٥٠ عامًا محاولات لزراعة هذا النبات بمصر ثم أقلع عن زراعته، ولقد ازداد الاهتمام بزراعته فى مصر فى السنين الأخيرة وهناك احتمال فى التوسع فى زراعته فى مصر.

استعمالات فول الصويا:

يستعمل نبات فول الصويا فى أغراض عديدة فيستخدم كعلف وفى تحسين صفات الأرض وتطبخ البذور بطرق متعددة، وقد تطحن البذور الجافة ويستخرج منها دقيق يخلط بدقيق القمح ويستخدم فى صناعة الخبز، وقد يعامل بالماء فيصبح لبنًا نباتيًا وتعصر البذور ويستخرج منها زيت يستعمل فى الصناعة وفى الطعام ويتخلف عن عملية العصر كُسْبُ يستخدم كغذاء للحيوانات وفى تسميد

الأرض، ولقد دلت الدراسات أن الطن من بذور فول الصويا تنتج حوالى ٢٥٠ رطلاً من الزيت وحوالى ١٦٠ رطلاً من الكسب ويفقد حوالى ١٥٠ رطلاً من الزيت فى العمليات المختلفة أثناء الاستخلاص.

ويحتوى الزيت الخام على كميات كبيرة من المواد غير الجليسريدات (١,٥ - ٢,٥٪) وتحتوى هذه المواد على الفوسفاتيدات، وتبلغ الأحماض الدهنية الحرة بالزيت الخام ٠,٥٪ أو أكثر، ويتراوح الرقم اليودى لزيت فول الصويا (١٣٠ - ١٤٠) ويبلغ فى المتوسط ١٣٠، بينما يبلغ رقم التصبن ١٩٣ ومعامل الانكسار ١٠٤٦٠٠ فى درجة حرارة ٦٠°م والكثافة ٠,٨٩٨ فى درجة حرارة ٦٠°م والمواد غير القابلة للتصبن ٠,٦٪ ويتميز زيت فول الصويا برائحة ونكهة خاصة، وتزال الفوسفاتيدات بدرجة كبيرة بالماء قبل تسويق الزيت عادة.

التوزيع الجغرافى:

تتركز المساحات المنزرعة من فول الصويا بالعالم فى الولايات المتحدة الأمريكية والصين، إذ بلغت نسبة المساحة المنزرعة فى كل من الولايات المتحدة الأمريكية والصين بالنسبة للمساحة المنزرعة بالعالم حاليًا نحو ٥٨,١٪ - ٢٨,١٠ على الترتيب. ويبلغ مقدار نسبة الإنتاج الكلى فى كل من الولايات المتحدة الأمريكية والصين بالنسبة للإنتاج العالى نحو ٧٥,١٪، ١٦,٤٠٪ على الترتيب، وبلغت المساحة المنزرعة بمحصول فول الصويا بمصر عام ١٩٩٤ نحو ٥٥٥١٧ فدانا بإجمالى إنتاج يقدر بحوالى ٦٧٢٤٥ طنًا أى بمتوسط إنتاجية للفدان تقدر ١,٢١ طن/ فدان. وتنتشر زراعة فول الصويا بكل من الولايات المتحدة الأمريكية والصين بحزام الذرة الشامية بين خط عرض ٥٠° شمالاً وخط عرض ٤٠° جنوبًا، كما يزرع نبات فول الصويا بعديد من البلاد مثل اليابان والفليبين وسيام والهند والاتحاد السوفيتى وألمانيا وإنجلترا وفرنسا وإيطاليا ورومانيا والمكسيك والأرجنتين وكوبا وكندا ونيوزيلندا والمغرب ومصر وجنوب أفريقيا.

يعتبر فول الصويا نباتا ذا مدى واسع للأقلمة وقد يرجع ذلك جزئيًا إلى الاختلافات فى الخصائص، والاحتياجات اللازمة لنمو العديد من الأصناف،

فبينما يمكن أن تنمو الأصناف متأخرة النضج بنجاح فى المناطق الجنوبية لحزام القطن، تنضج زراعة الأصناف مبكرة النضج من أجل الحصول على العلف فى الجزء الشمالى من حزام الذرة الشامية. وعمومًا الاحتياجات الجوية لفول الصويا تماثل تقريبًا الاحتياجات للذرة الشامية. هذا وتتحمل نباتات فول الصويا فترات الجفاف القصيرة التى تواجه النبات بعد نجاح نموها. ونبات فول الصويا حساس لطول الفترة الضوئية.

الاحتياجات الحرارية:

تتماثل الاحتياجات الجوية لفول الصويا مع الاحتياجات الجوية للذرة الشامية وهكذا تنتشر زراعة فول الصويا فى حزام الذرة الشامية. وتتراوح درجات الحرارة المثلى لفول الصويا من ٧٥ - ٧٧° ف للأصناف المختلفة. ويتأخر الإزهار بتعرض النباتات لدرجات حرارة منخفضة عن ذلك وتبلغ وحدات درجات الحرارة المتجمعة لنضج فول الصويا نحو ٤٣٠٠° خلال خمسة أشهر.

تنبت بذور فول الصويا بسرعة فى درجة حرارة ٣٠°م بينما تنبت بعض الأصناف جيدًا فى درجات حرارة تتراوح من ١٥ - ٣٠° م ويعجز البعض عن ذلك. ويرجع هذا الاختلاف إلى الاختلاف فى استطالة السويقة السفلى. لتنبت البذور بعد ٥ - ٧ أيام ويتم الإنبات بعد ١٢ يومًا فى الظروف غير الملائمة.

يتأخر النمو الخضرى لفول الصويا بانخفاض درجات الحرارة. وتؤثر درجات الحرارة على معدل ظهور الأوراق والتفريع وارتفاع النبات وطول فترة النمو الخضرى.

تؤثر درجات الحرارة على الفترة اللازمة لتخصص البراعم الزهرية والأطوار التالية من الطور الثمرى. ويرجع التأثير الأعظم للتهيئة للإزهار إلى درجات حرارة الليل للأوراق.

ويقل إزهار النباتات فى درجات حرارة ٢٠°م. ويزداد الإزهار بارتفاع درجات الحرارة حتى درجة حرارة ٣٢°م وتؤدى الحرارة المرتفعة إلى سقوط الأزهار

ولا يوجد تأثير لمتوسط درجات الحرارة بين ١٦ - ٣٢°م على عدد القرون العاقدة على العقدة. وتقل نسبة عدد القرون بمقدار يتراوح بين ٥٧ - ٧١٪ فى درجات حرارة مرتفعة من ٤٠°م كما يؤدى انخفاض درجات الحرارة عن ١٥°م قبل الإزهار بأسبوعين إلى نقص عقد القرون ويزداد تأثير درجات الحرارة المنخفضة فى المستويات المرتفعة من النيتروجين.

وتؤثر درجات الحرارة فى الفترة من ٢٠ - ٣٠ يومًا. ومن ٣٠ - ٤٠ يومًا قبل النضج على محتوى الزيت على البذور عن تأثير درجات الحرارة فى الأوقات المختلفة من النمو ويرتبط محتوى حامض لينولينك وحامض لينوليك ارتباطًا سالبًا مع درجات الحرارة. كما يرتبط الحامضان ارتباطًا سالبًا مع درجات الحرارة العظمى للنهار أثناء تكوين البذور.

الاحتياجات الضوئية:

يؤثر طول الفترة الضوئية وشدة الإضاءة على نمو وإزهار فول الصويا فيزداد ارتفاع النبات وعدد العقد بازدياد طول النهار. ويعتبر فول الصويا نبات نهار قصير وتختلف الأصناف فيما بينها فى طول النهار الحرج وتزداد سرعة إزهار النباتات بازدياد قصر النهار. وتقسم الأصناف إلى مجاميع حسب طول فترة النمو وتعتبر أصناف بعض هذه المجاميع نباتات محايدة ولكن يزداد ارتفاع النباتات بازدياد طول النهار وتحتاج الأصناف التى تستجيب للضوء لإزهارها لأيام ذات نهار قصير ومتعاقبة. وتحتاج نباتات فول الصويا لشدة إضاءة مرتفعة. وأوراق النباتات بالحقل لا تصل لدرجة التشبع الضوئى حتى فى الضوء الكامل للشمس. ويشجع النهار الطويل سقوط الأزهار وبالمثل يؤدى تظليل النباتات إلى زيادة سقوط الأزهار.

ترتيبه فى الدورة الزراعية:

يزرع فول الصويا عقب البرسيم والمحاصيل الشتوية كالفول البلدى والعدس والبصل. ويمكن زراعته بعد القمح والشعير خاصة بعد استنباط الأصناف الجديدة المقاومة لدودة ورق القطن. وكذا عقب محاصيل الخضر كالبطاطس والطماطم والبسلة والفاصوليا.

الأصناف:

أولا - الأصناف المنزرعة:

تتوفر لدى وزارة الزراعة تقاوى الصنفين كلارك وكراوفورد وهما من الأصناف متوسطة العمر التى تنضج بعد حوالى أربعة أشهر، ويخصص الصنف كلارك للوجه القبلى والصنف كراوفورد للوجه البحرى والأراضى الجديدة.

ثانيا - الأصناف الجيدة:

تم استنباط ثلاثة أصناف ذات صفات اقتصادية هامة، كما تم إكثارها وتتوفر حاليًا تقاويها لدى وزارة الزراعة وهى:

١ - جيزة ٨٢:

صنف مستنبط بالتهجين قصير العمر ينضج بعد حوالى ٩٥ - ١٠٠ يوم من الزراعة، وذو محصول يقارب أو يماثل محصول الصنفين المنزرعين كلارك وكراوفورد، كما أن صفات المحصول ممتازة وينصح بزراعته بالوجه القبلى والأراضى الجديدة إما منفردًا وإمًا مكثفًا مع محاصيل أخرى، وتتراوح إنتاجيته بين ١,٢ - ١,٤ طن للفدان.

٢ - جيزة ٢١:

صنف مستنبط بالتهجين ينضج بعد ١٢٠ يوما من الزراعة ويتفوق محصوله بحوالى ١٥ — ٢٠٪ على محصول الصنفين المنزرعين كلارك وكراوفورد وهو ذو صفات زراعية ممتازة وتتراوح إنتاجيته بين ١,٥ — ١,٧ طن للفدان.

٣ - جيزة ٣٥:

صنف جديد مستنبط بالتهجين، مقاوم لدودة ورق القطن، ويحتاج ١٠٥ - ١١٠ أيام من الزراعة حتى النضج، ويتفوق محصوله بحوالى ١٠ - ١٥٪ على محصول الصنفين المنزرعين وتنجح زراعته بكلا الوجهين البحرى والقبلى، ويتراوح إنتاجيته بين ١,٥ - ١,٧ طن للفدان.

٤ – جيزة ٨٣:

صنف مستنبط بالتهجين، قصير العمر، ينضج بعد ٩٥ - ١٠٠ يوم من الزراعة وهو ذو محصول يماثل محصول الصنفين المنزرعين كلارك وكراوفورد، صنف مقاوم بدرجة عالية لدودة ورق القطن لذا ينصح بزراعته بالوجه القبلي (حيث تشتد الإصابة بدودة ورق القطن) إما منفردًا وإمًا مكثفًا مع محاصيل أخرى، وتتراوح إنتاجيته بين ١,٣ – ١,٥ طن للفدان.

٥ – جيزة ١١١:

صنف مستنبط بالتهجين مقاوم لدودة ورق القطن لينضج بعد نحو ١١٥ – ١٢٠ يومًا من الزراعة ويتفوق في المحصول بنحو ١٠ – ١٥٪ على الصنفين المنزرعين وتنجح زراعته بجميع محافظات الجمهورية حتى الوادى الجديد والأراضى الجديدة بجنوب الوادى. ولا ينصح بتأخير زراعته عن آخر شهر مايو. وتتراوح إنتاجيته بين ١,٥ - ١,٧ طن للفدان في الأراضي القديمة و ١,٢ – ١,٤ طن للفدان بالأراضي الجديدة.

٦ – جيزة ٢٢:

صنف مستنبط بالتهجين عالى المحصول متوسط المقاومة لدودة ورق القطن ينضج بعد حوالى ١١٥ يومًا من الزراعة لذا ينصح بزراعته بمحافظات مصر الوسطى والعليا حيث يتفوق في المحصول على الصنف كلارك المنزرع بتلك المناطق بنحو ٣٠٪ ولا ينصح بتأخير زراعته عن آخر شهر مايو وتتراوح إنتاجيته بين ١,٥ - ١,٧ طن للفدان بالأراضي القديمة و ١,٢ – ١,٤ طن للفدان بالأراضي الجديدة بجنوب الوادى.

ميعاد الزراعة:

يزرع فول الصويا في مصر وتفضل الزراعة في الفترة من أوائل إبريل حتى نهاية مايو ويفضل تحميله على الذرة الشامية عند التأخير في الزراعة حيث تقوم

نباتات الذرة الشامية بحماية نباتات فول الصويا من الظروف الجوية القاسية في بعض الفترات الحساسة من حياة النبات مثل الحرارة المرتفعة أثناء عقد القرون. وتحدث أضرار لمحصول فول الصويا بتبكير ميعاد الزراعة عن أوائل شهر إبريل وبالتأخير في الزراعة عن نهاية شهر مايو.

وترجع الأضرار التي تصيب فول الصويا بالتبكير في الزراعة عن أوائل شهر إبريل إلى ما يلي:

١ - نقص عدد النباتات بوحدة المساحة لانخفاض نسبة الإنبات نتيجة انخفاض درجات حرارة التربة.

٢ - زيادة طول الفترة اللازمة لظهور البادرات فوق سطح التربة لانخفاض درجات حرارة التربة. وينشأ عن هذا زيادة احتمال إصابة النباتات بالأمراض قبل ظهورها فوق سطح التربة مما يؤدي إلى نقص عدد النباتات. ويؤدي الترقيع إلى تواجد نباتات غير متجانسة في الحقل.

٣ - ضعف نمو البادرات بانخفاض درجات الحرارة التي تتعرض لها.

٤ - تأخُّر إزهار النباتات ونضجها إذ يتأخر ميعاد نضج الأصناف المبكرة في الظروف المصرية من ١٢٠ يومًا من الزراعة في الزراعة في الميعاد المناسب إلى ١٦٠ يومًا من الزراعة في شهر فبراير. لهذا يزداد احتمال إصابة النباتات بالآفات السائدة لازدياد فترة نمو النباتات بالحقل.

ويؤدي تأخير ميعاد الزراعة من جهة أخرى إلى نقص كمية المحصول وحدوث أضرار للنباتات.

وترجع الأضرار الناتجة عن تأخير ميعاد الزراعة عن نهاية شهر مايو إلى ما يلي:

١ - نقص الفترة الخضرية للنبات.

٢ - زيادة تعرض النباتات للإصابة بدودة ورق القطن وذبابة الفاصوليا.

٣ - عدم إمكان إخلاء الأرض فى وقت مناسب يسمح بزراعة المحصول اللاحق.

الأرض الملائمة:

يجود فى الأراضى الخصبة - جيدة الصرف - قليلة الحشائش والأراضى الصفراء، ويمكن زراعته فى الأراضى الجيرية والرملية مع تجنب الزراعة فى الأراضى الملحية أو غير المستوية أو سيئة الصرف أو استخدام مياه رى بها نسبة ملوحة مرتفعة. وعدم تكرار زراعة فول الصويا بنفس قطعة الأرض سنويًا حتى لا يساعد ذلك على انتشار الأمراض.

كمية التقاوى:

يحتاج الفدان نحو ٣٠ كجم فى حالة الزراعة الآلية أما فى الزراعة اليدوية فيحتاج الفدان إلى ٣٥ كجم تقاوى منتقاة ومعتمدة من وزارة الزراعة بالنسبة للأصناف كلارك وكراوفورد وجيزة ٢١ وجيزة ٢٢ وجيزة ١١١، ٤٠ كجم من الصنفين المبكرين جيزة ٨٢ وجيزة ٨٣ والصنف جيزة ٣٥، ولا ينصح باستخدام تقاوى غير معتمدة منعًا لانتشار الأمراض وتدهور المحصول.

المعاملات الزراعية:

تجهيز الأرض:

يجب العناية بتسوية الأرض حيث يؤدى عدم التسوية إلى عدم تجانس ارتفاعات الخطوط وإلى ركود مياه الرى فى البقع المنخفضة مما يؤدى إلى انخفاض نسبة الإنبات وضعف واصفرار النباتات وبالمثل فإنه فى الخطوط المرتفعة يكون نمو النباتات ضعيفًا نتيجة عدم توافر الرطوبة المناسبة، وفى كلتا الحالتين يتأثر المحصول وتتدهور صفات البذرة المخصصة للتقاوى لذلك تحرث الأرض جيدًا وَتُزَحَّفُ ثم تخطط بمعدل ١٠ - ١٢ خطًا فى القصبتين.

طرق الزراعة:

يزرع فول الصويا بالطريقة العفير المحسنة التى يسبقها «رية كدابة» أو الخضير (الحراتى).

أما الزراعة بطريقة العفير العادية (بدون الرية الكدابة) فينشأ عنها تكوُّن قشرة صلبة على سطح التربة تؤدى إلى كسر البادرة وانخفاض كبير فى نسبة الإنبات وبالتالى عدم تحقيق الكثافة النباتية المطلوبة للصنف وبالتالى انخفاض إنتاجية الفدان.

(أ) طريقة العفير بعد رية كدابة:

بالنسبة للأصناف المنزرعة والأصناف الجديدة جيزة ٢١ وجيزة ٢٢ وجيزة ١١١ تعطى الأرض «رية كدابة»، وبعد الجفاف المناسب تتم الزراعة على الريشتين فى جور على أبعاد ١٥ سم فى حالة التخطيط ١٠ خطوط فى القصبتين أو على أبعاد ٢٠ سم فى حالة التخطيط ١٢ خطًا فى القصبتين مع وضع ٣ - ٤ بذور فى الجورة ثم الخف على نباتين، ويراعى أن تتم الزراعة فى الثلث العلوى من الخط ثم تغطى وتروى الأرض بعد الزراعة مباشرة.

وبالنسبة للأصناف جيزة ٨٢ وجيزة ٨٣، وجيزة ٣٥ فيتم تخطيط الأرض بمعدل ١٢ خطًا/ قصبتين، والزراعة إما سرسبة على ريشة واحدة بمعدل ٣٠ - ٣٥ بذرة بالمتر الطولى من الخط أو فى جور على أبعاد ١٥ سم على الريشتين مع وضع ٤ بذور/ جورة والخف على نباتين.

(ب) طريقة الخضير (الحراتى):

تروى الأرض ريًا غزيرًا وينتظر حتى تجف الجفاف المناسب بحيث يصبح بالتربة نسبة من الرطوبة أعلى مما فى حالة زراعة القمح الحراتى، ولا يوصى بترك الأرض لتجف أكثر من ذلك منعًا لانخفاض نسبة الإنبات والتكشف.

وتتم الزراعة إما فى جور كما ذكر فى طريقة العفير. أو بفتح الثلث العلوى للريشة العمّالة من الخط، ثم سرسبة البذور وتغطيتها بالتربة الرطبة مع الضغط الخفيف عليها لمنع تشقق وجفاف التربة فوق البذور، وفى حالة جفاف التربة أكثر من اللازم (فوتت) يمكن إعطاء رية خفيفة (تجرية) بعد الزراعة مباشرة.

وفى كلتا طريقتى الزراعة يجب ملاحظة أن تتم الزراعة فى الثلث العلوى من الخط على ألا يزيد عمق البذور عن ٣ سم فى حالة الزراعة العفير، ٥ سم فى الزراعة الخضير حيث يؤدى زيادة العمق عن ذلك إلى تعذر اختراق البادرات للتربة وتكثيفها فوق سطح التربة، ويؤدى نقص العمق عن ذلك (زراعة سطحية) إلى انخفاض نسبة الإنبات نتيجة تعرض البذور للجفاف.

ويؤدى اتباع التوصيات السابقة إلى التأكد من تحقيق العدد الأمثل للنباتات وهو (٢٥) نباتا بالمتر الطولى من الخط فى حالة التخطيط بمعدل (١٠) خطوط فى القصبتين، (٢٠) نباتا بالمتر الطولى من الخط فى حالة التخطيط بمعدل (١٢) خطا فى القصبتين وذلك للأصناف المنزرعة كلارك وكراوفورد والأصناف الجديدة جيزة ٢١ وجيزة ٢٢ وجيزة ١١١، (٢٤ - ٣٠) نباتا بالمتر الطولى بالنسبة للأصناف مبكرة النضج جيزة ٨٢ وجيزة ٨٣ وجيزة ٣٥، وبهذه الطريقة تتحقق الكثافة المثلى وهى (١٤٠ - ١٥٠ ألف نبات) فى الفدان بالنسبة للأصناف المنزرعة والجديدة، ١٧٥ - ٢١٠ ألف نبات للأصناف مبكرة النضج.

وهناك طريقة شائعة للزراعة تعرف بالطريقة الخضير بمحافظات البحيرة والغربية والمنوفية وهى استخدام المحراث الصغير (الحمارى). وفى هذه الطريقة تفج الخطوط بالمحراث ثم تسرسب التقاوى وتزحف الأرض بزحافة خفيفة وبعد تكامل الإنبات تفتح الخطوط لتيسير الرى. وتمتاز هذه الطريقة بارتفاع نسبة الإنبات وخفض تكاليف الزراعة وتحقيق الكثافة النباتية المثلى ومقاومة الحشائش والوصول إلى أعلى معدلات إنتاج.

الخدمة عقب الزراعة:

١ - الترقيع والخف:

- عند الزراعة فى المواعيد المناسبة يتم تكشف البادرات عادة بعد (٨ - ١٠) أيام بالأراضى القديمة وبعد (٥ - ٧) أيام بالأراضى الجديدة، أما إذا صادفت الزراعة جوًا باردًا فقد يتأخر التكشف قليلا.
- ويجب الترقيع ببذور من نفس الصنف فى موعد غايته أسبوعان من الزراعة فى حالة الضرورة فقط.
- يتم الخف بعد تكامل التكشف ففى حالة الزراعة فى جور يترك ٢ - ٣ نباتات فى الجورة الواحدة حسب المسافات بين الجور، أما فى حالة الزراعة سرسبة فيتم خف النباتات على مسافة ٤ - ٥ سم، ويؤدى التأخير فى الخف عن ثلاثة أسابيع بعد الزراعة إلى ظهور الأثر السئ للتنافس بين النباتات وهو استطالة السيقان (سرولتها) وميلها للرقاد وانخفاض المحصول وتدهور صفات البذور.

٢ - الــرى:

يعتبر محصول فول الصويا من المحاصيل الحساسة لمياه الرى لذلك يجب أن يتم الرى بإحكام وعلى الحامى وتعطى الريات بالنظام التالى تبعًا لمراحل نموه:

يراعى التبكير برية المحاياة على أن تكون رية خفيفة (تجرية) بعد ١٠ - ١٢ يومًا من الزراعة فى أراضى الوادى وبعد ٥ - ٧ أيام بالأراضى الجديدة لتحسين التكشف وتنشيط تكوين العقد الجذرية على النبات وذلك فى طريقتى العفير والحراتى.

ويوالى الرى بعد ذلك كل ١٥ يومًا فى أراضى الوادى وكل ٧ - ١٠ أيام فى الأراضى الجديدة حسب قوام التربة. هذا ويوقف الرى عند بداية نضج المحصول أى عند بدء اصفرار الأوراق فى الجزء الأسفل من النبات وتساقط بعضها وتمام امتلاء القرون وتحول بعضها إلى اللون البنى ويكون ذلك قبل الحصاد بثلاثة أسابيع.

ويراعى عدم تعطيش النباتات ولاسيما فى فترتى التزهير والعقد حيث إن تعطيش النباتات يؤدى إلى ضعف نموها وصغر حجم البذور وضمورها وبالتالى قلة المحصول وتدهور صفات البذرة المخصصة للتقاوى.

كما يجب تجنب الرى الغزير حيث يؤدى إلى اصفرار النباتات نتيجة لتعرضها لأمراض أعفان الجذور والذبول وغسيل العناصر الغذائية.

وفى الأراضى خفيفة القوام والجيرية يحتاج فول الصويا إلى عدد أكبر من الريات حيث يوالى الرى كل ٧ – ١٠ أيام حتى التزهير ثم كل ١٠ – ١٢ يومًا حتى بداية النضج.

٣ - التسميد:

- يضاف السماد الفوسفاتى قبل الزراعة - على أن يكون فى باطن الخط قبل مسح الخطوط بمعدل ١٥٠ كجم سوبر فوسفات الكالسيوم ١٥٪ فو٢أ٥، أو ٦٠ كيلو جرام سماد سوبر فوسفات مركز (٣٧٪) فو٢أ٥ بالأراضى القديمة، وتزداد هذه الكمية بنسبة ٥٠٪ فى الأراضى الجديدة.
- تضاف جرعة تنشيطية من السماد الأزوتى مقدارها ١٥ وحدة أزوت للفدان عند الزراعة أو أمام رية المحاياه بالأراضى القديمة، تزداد إلى ٢٠ وحدة بالأراضى الجديدة إلى أن يتم الكشف على العقد البكتيرية فى عمر ٢٥ – ٣٠ يومًا من الزراعة فإذا وجد على جذر النبات الواحد ٨ عقد أو أكثر فى المتوسط ذات لون أحمر من الداخل يكون التلقيح ناجحًا ولا يضاف أى سماد أزوتى بعد ذلك.

أما فى حالة عدم تكون العقد البكتيرية الفعالة بالأراضى القديمة فتضاف كمية ٤٠ وحدة أزوت أخرى على دفعتين متساويتين قبل الريتين التاليتين، وفى الأراضى الجديدة تزاد الكمية إلى ٨٠ وحدة تضاف على أربع جرعات متساوية قبل الريات الأربع التالية.

وعامة ينصح بعدم الإسراف فى إضافة الأسمدة الأزوتية فى حالة زراعة فول الصويا عقب محصول البطاطس أو الطماطم أو المحاصيل البقولية الشتوية (الفول

– العدس – البرسيم) حيث يؤدى ذلك إلى زيادة النمو الخضرى على حساب المحصول وتقليل نشاط العقد البكتيرية.

ينصح بإضافة ٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان أمام الرية الثانية أو الثالثة خاصة فى الأراضى الجديدة كما لا ينصح باستخدام سماد اليوريا فى الأراضى الرملية والجيرية.

التسميد بالعناصر الصغرى:

فى حالة زراعة فول الصويا فى الأراضى الجديدة حديثة الاستصلاح (الأراضى الرملية والجيرية)، أو فى حالة ظهور أمراض نقص للعناصر الصغرى على أوراق النبات فى مناطق زراعته فى الأراضى القديمة ينصح برش نباتات فول الصويا بمخلوط من الزنك والحديد والمنجنيز بنسبة ٤٠: ٦٠: ٤٠ جم/ فدان من المواد المخلبية أو بمعدل ٣ جم لكل لتر ماء فى حالة استخدام كبريتات هذه العناصر.

ويحتاج الفدان فى الرشة الأولى إلى ٣٠٠ لتر ماء وذلك بعد أسبوعين من الزراعة، والرشة الثانية تحتاج إلى ٣٠٠ لتر ماء بعد ١٥ يومًا من الأولى (قبل طور الإزهار) على أن يتم الرش وقت الغروب وعقب الرى.

٤ – التلقيح البكتيرى:

يعتبر فول الصويا من المحاصيل البقولية التى تستجيب للتلقيح البكتيرى بالعقدين، حيث تقوم العقد البكتيرية التى تتكون على الجذور بتثبيت أزوت الهواء الجوى لتستفيد به النباتات مما يؤدى إلى زيادة محصول البذور وتحسين نوعيته من حيث البذور ومحتواها من البروتين، بالإضافة إلى توفير كميات كبيرة من الأسمدة الأزوتية تصل إلى حوالى ٦٠ كجم أزوت للفدان، كما يتخلف فى التربة حوالى ٢٥ كجم أزوت/ فدان للمحصول التالى:

ويتم إنتاج اللقاح البكتيرى بمعامل وحدة إنتاج الأسمدة الحيوية بمعهد بحوث الأراضى والمياه – مركز البحوث الزراعية فى عبوات بلاستيك سعة ١٠٠ أو ٢٠٠ جم تكفى لتلقيح تقاوى نصف فدان أو فدان على التوالى.

وتتلخص عملية التلقيح البكتيرى فى الخطوات التالية:

- تذاب ٣ – ٥ ملاعق سكر كبيرة فى ٢ كوب ماء كبير بارد (حوالى ٣٠٠ – ٤٠٠سم^{3}).
- تخلط محتويات كيس العقدين مع المحلول السكرى السابق تجهيزه.
- تخلط تقاوى الفدان جيدًا بمخلوط اللقاح والسكر على فرشة نظيفة من البلاستيك فى مكان ظليل ثم تترك لتجف لمدة ربع ساعة.
- وفى حالة عدم توفر السكر يمكن تنميش التقاوى قبل خلطها بكوب من الماء ثم ينثر اللقاح فوق التقاوى وتقلب جيدًا.
- تزرع التقاوى بعد خلطها على ألا تزيد المدة من وقت خلط التقاوى إلى إتمام زراعتها عن ساعة، وعليه يجب إجراء الخلط أولاً بأول عند زراعة مساحات كبيرة بتقسيم التقاوى إلى كميات صغيرة تناسب المساحة وحجم العمالة القائمة بالزراعة.
- تروى الأرض بعد الزراعة مباشرة فى حالة الزراعة العفير المحسنة مع الاهتمام بإعطاء رية المحاياه (تجربة على الحامى) بعد ١٠ – ١٢ يومًا من الزراعة بالأراضى القديمة وبعد ٥ – ٦ أيام بالأراضى الجديدة لتنشيط التكوين.

العقد الجذرية فى طريقتى الزراعة العفير المحسنة والحراتى:

ملاحظات هامة:

(أ) يجب استخدام العقدين الخاص بمحصول فول الصويا فقط ولا يستخدم أى عقدين يخص محاصيل بقولية أخرى حيث إن لكل محصول بقولى عقدين خاصين به.

(ب) فى حالة نقل العقدين يراعى عدم تعرضه للشمس المباشرة أو الحرارة الشديدة مع العناية بسلامة الأكياس حتى لا تتمزق ويفقد العقدين حيويتهما.

(جـ) يجب عدم استخدام لقاح من العام الماضى أو لقاح مضى على إنتاجه أكثر من ثلاثة شهور مع حفظ اللقاح قبل استعماله فى مكان بعيد عن الشمس المباشرة والحرارة والأسمدة والمبيدات.

وللتأكد من نجاح التلقيح البكتيرى من عدمة يتم فحص جذور عدد من النباتات من أماكن متفرقة من الحقل الملقح بعد ٢٥ يومًا من الزراعة مع خلع النباتات بجزء من التربة حتى لا تفقد العقد أثناء اقتلاع النباتات من التربة. وفى حالة تكون (٨ عقد أو أكثر على النبات) ذات لون أحمر من الداخل يعتبر التلقيح ناجحًا، ويكتفى بالجرعة التنشيطية من السماد الأزتى - أما فى حالة عدم نجاح التلقيح البكتيرى يسمد المحصول بالكمية المقررة من السماد الأزوتى كاملة.

وفى الأراضى خفيفة القوام والجيرية يحتاج فول الصويا إلى عدد أكبر من الريات حيث يوالى الرى كل ٧ - ١٠ أيام حتى التزهير ثم كل ١٠ - ١٢ يومًا حتى بداية النضج.

تحميل فول الصويا على الذرة الشامية:

يمكن تحميل فول الصويا على الذرة الشامية بزراعة صف أو صفين بالتبادل مع صف أو صفين من الذرة الشامية، ووجد البعض عند زراعة صفين من الذرة الشامية بالتبادل مع صف من فول الصويا زيادة كمية محصول الذرة الشامية عن المحصول المنزرع منفردًا بدون تحميل مع نقص محصول فول الصويا فى التحميل عن المحصول المنزرع منفردًا فى أنديانا ولقد وجد بعض الباحثين فى مصر تفوق كمية محصول الذرة الشامية بتحميل فول الصويا عليه. وقد يرجع انخفاض كمية محصول فول الصويا فى التحميل وزيادة كمية محصول الذرة الشامية إلى انخفاض نقطة تعويض الذرة الشامية عن فول الصويا. ولهذا لا تعانى نباتات الذرة الشامية من نقص فى تركيز ثانى أكسيد الكربون بينما يكون العكس هو الصحيح فى فول الصويا فى الفترات التى تزداد فيها شدة الإضاءة والتى تزداد فيها احتياجات النباتات لثانى أكسيد الكربون.

النضج والحصاد:

يجب أن تبدأ عملية الحصاد بعد نضج ٩٥٪ من القرون وتحولها إلى اللون البنى الفاتح وفى هذه الحالة يكون أكثر من ٧٥٪ من الأوراق قد أصفرت وتساقط جزء كبير منها.

ولا ينصح بالحصاد المبكر عن ذلك حيث يؤدى إلى تدهور صفات المحصول المزروع بغرض التقاوى وارتفاع نسبة البذور الضامرة والبذور الخضراء. وقد يؤدى ذلك إلى عدم قبول المحصول كتقاوى فضلا عما تسببه البذور الخضراء من مشاكل فى عملية استخلاص الزيت والتصنيع الغذائى.

أما تأخير الحصاد فيؤدى إلى انفتاح القرون وانتشار البذور منها وبالتالى فقد جزء من المحصول ويجب نقل المحصول إلى الجرن فى نفس اليوم على شكل حزم ثم يرص فى مراود لضمان التهوية مع التقليب كل يومين ثم يدرس بعد تمام الجفاف بماكينة الدراس ذات الدرافيل المناسبة.

بعد عملية الدراس يلزم غربلة المحصول يدويًا بعناية لفصل الشوائب والطين لرفع درجة النظافة والحصول على العلاوات المقررة. وتبلغ كمية محصول الفدان من ٥٠٠ - ١٢٠٠ كجم من البذور الجافة.

زيت فول الصويا Soybean oil:

يصعب تصور أن زيت فول الصويا لم يكن معروفًا بدرجة كافية فى الولايات المتحدة الأمريكية قبل الحرب العالمية الثانية. حيث إنه منذ ذلك الوقت واستخداماته تزداد فى ذلك البلد حتى يصل معدل استهلاكه للأغراض الغذائية إلى ٧٣٪ من مجموع كمية الزيوت النباتية المستهلكة. كما أن تكاليفه فى العادة أقل من تكاليف الزيوت النباتية الأخرى إلى حد ما.

تركيب الأحماض الدهنية والثوابت التحليلية فى زيت فول الصويا

حامض ميريستيك	٠,١
حامض بالميتيك	١٠,٥
حامض استياريك	٣,٢
حامض أوليك	٢٢,٣
حامض لينولييك	٥٤,٥
حامض لينولينيك	٨.٣
حامض أراكيدك	٠,٢
حامض ايكوسينويك	٠,٩
قيمة اليود الرقم اليودى	١٢٠ — ١٤١
نقطة الانصهار	— ٢٣ إلى — ٢٠ °م (— ٩ إلى — ٤ °ف)
رقم التصبن	١٨٩ — ١٩٥

هذه القيم والقيم اللاحقة مأخوذة من مرجع Composition and Constants, Natural Fats and oils, Ashland chemical Co., Bull. 1170.

يحتوى زيت فول الصويا الخام على حوالى ١.٨٪ فوسفاتيدات Phosphatides وبذلك يصبح المصدر الرئيسى لليسيثين التجارى.

يستخدم زيت فول الصويا غير المهدرج تجاريًا فى إنتاج المايونيز وأغطية السلطة (صلصة السلطة) Salad dressing بجميع أنواعها. ونادرًا ما يستخدم فى القلى لأن الحرارة تسبب ظهور روائح سمكية غير مرغوبة فى الجو المحيط. ولقد قام مونتس (Mounts, 1979) باستعراض الطرق المستخدمة فى تقييم الروائح فى غرف داخل أو بالقرب من منطقة القلى. ويبدو أن الأغذية المقلية حديثًا لا تحتفظ بروائح سمكية أو نكهات غير أن تخزين أغذية مقلية فى زيت فول الصويا يؤدى إلى ظهور روائح ونكهات غير مرغوبة تنبعث من هذه الأغذية بعد وقت قصير.

وللتغلب على الثبات الضعيف لزيت فول الصويا غير المهدرج نجرى هدرجة طفيفة إلى قيمة يودية مقدارها ١٠٥ – ١١٧ وتعتمد القيم المراد الوصول إليها خلال هذا المدى على المصنع الذى قام بتكرير المنتج. وكما هو الحال بالنسبة لزيت بذرة القطن فإن زيت فول الصويا المهدرج سوف يرسب دهونًا متبلورة.

مستقبل فول الصويا كغذاء وعلف:

فول الصويا يعتبر نباتا متميزا وهو أحد أقدم النباتات المستعملة كغذاء كما أنه قد أحرز نجاحا فى الأيام الحاضرة لاستعمالاته العديدة وهو مصدر عالى الكفاءة للبروتين والزيت وهما من مواد التغذية للحيوان أو للإنسان التى تلائمهما بدرجة كبيرة.

فول الصويا كغذاء آدمى ساعد على تشكيل التاريخ فى العالم. معظم المؤلفين قد صدقوا على أقدم الكتابات عن فول الصويا للأمبراطور Shennung الذى يقال إنه حكم الصين سنة ٢٨٣٨ قبل الميلاد. إن دراسة هذا المحصول القديم قد جُددت الآن بالرغم من أن فول الصويا قد استخدام كغذاء آدمى فى الصين منذ وقت طويل قبل الميلاد. وحديثا أصبح فول الصويا أهم مصدر لزيت الطعام فى العالم الغربى.

وبقيام الحرب العالمية الثانية قام الكيمائيون والمهتمون بعلوم التغذية بإنتاج منتج زيت فول الصويا الذى أمكن أن يحل محل زيت دهن الخنزير بنسبة ٥٠٪ وقد أخرجوا أكلات يستعمل فيها فول الصويا فى الغذاء الألمانى كبديل لبروتين اللحم وكان فول الصويا هو الأساس فى صناعة البسكويت لسد فجوة المجاعة بالنسبة للجنود فى الميدان.

الأغذية البروتينية منخفضة التكلفة:

إن منتجات فول الصويا على درجة من الأهمية من تكوين أغذية حديثة ومنخفضة التكلفة ومتزنة غذائيا فى البروتين وكذا مشروبات مصنعة وموزعة فى دول عديدة حيث يعجز البروتين الحيوانى عن الوفاء باحتياجاته. ولقد استخدم

لبن الصويا لعدة قرون فى الشرق وأحد أنواع الشراب رخيصة الثمن تحتوى على ٣٪بروتين على الأقل وتباع فى هيئة مساحيق وتخلط مع الماء أو سائلة فى زجاجات ولقد أنتجت لترضى مذاق الشعب فى الدول التى تباع فيها وهى تسهم فى تحسين الوجبات الغذائية لدول عديدة.

إن الأغذية الحديثة المحتوية على البروتين هى نتيجة لتوليفات متطورة حديثة مع الحبوب الأخرى وطرق تجهيز حديثة. والأغذية المخلوطة ترجع عادة إلى الذرة وفول الصويا ولبن وخليط مع القمح وفول الصويا.

مكونات CSM (ذرة وفول الصويا واللبن)

المكونات	النسبة المئوية
ذرة غذاء (محضر)	٦٤
دقيق فول الصويا المحمص	٢٤
لبن مجفف منزوع الدسم	٥
مواد معدنية وفيتامينات	٢
زيت فول الصويا	٥

إن دقيق وبرغل فول الصويا يعتبر من أرخص المواد المسعرة وتحتوى على ألياف وسكر وهى مواد تنقص من المذاق المرغوب ولا يحتوى المركز على سكر قابل للذوبان ومن ثم يمكن إكسابه محسنات للطعم صناعية ويمكن استعماله كبديل للألبان التى تتغذى عليها العجول ويحتوى فول الصويا المنفرد على بروتين منتخب ويمكن أن يكتسب المواد الفاتحة للشهية ويمكن أن يكون له صفات الجيلى.

وفى منتجات الخبز يستعمل دقيق فول الصويا كعامل مبيض ولتحسين مذاق وصفات التحميص كما أنه يطيل عمر قشرة الخبز بواسطة مساعدته استعادة الرطوبة – بالإضافة إلى ذلك فإن دقيق فول الصويا يحسن من صفات العجن

اليدوى وهذا أمر مرغوب فيه خاصة فى عمل منتجات مثل «الغريبة»، وفى عجائن البندق حيث تقلل من كمية الدهون الممتصة فى عملية القلى والتى تساعد فى منع تشبعها بالماء.

وفى فطيرة «كعكة الطاجن» أو «الزلابية» والكعك الهش نجد أن قليلا من دقيق فول الصويا يقلل من ميل الفطائر للالتصاق بالشواية.

وتتراوح كمية دقيق فول الصويا فى منتجات الخبز من أقل من ١٪ إلى ١٥٪ وتدخل كميات ضخمة من دقيق فول الصويا فى أغذية الأطفال والأغذية منخفضة السعرات الحرارية والأغذية التى تستخدم فى تقليل السمنة ومن هذه الاستعمالات يعتبر البروتين عالى القيمة عنصر أساسى ودقيق فول الصويا يستعمل فى صناعة اللحوم لتحسين شكل وقوام اللحوم المجهزة.

وبالنسبة للاستعمالات الجديدة لدقيق فول الصويا أو المواد البروتينية المعزولة تشمل اللحوم المجهزة صناعيا من فول الصويا وكريمات القهوة الصناعية والمواد المخفوقة التى توضع على سطح الفطائر والترتبات والمواد التى تلبس بالسكر لإعطاء قشرة سكرية وأيضًا الأغذية المخفوقة أو المشروبة التى تحتاج إلى قوام خفيف.

يعتبر فول الصويا مصدرًا أساسيا لأحماض Lecithins والمواد الشمعية التى لها استخدامات كبيرة. يستخدم الليسيثين كمستحلب للدهون والزيوت لضمان عملية الخلط الجيد للمكونات الصلبة والحفاظ على مكسبات الطعم فى الأغذية والتى تستخدم كمواد مانعة للأكسدة. ويستخدم اللسيسينات فى عدة منتجات غذائية وتستعمل أيضا بكميات كبيرة فى صناعة العقاقير الطبية.

فول الصويا على المائدة:

يتجه العالم الآن نحو غذاء صحى وشهى مرتفع القيمة الغذائية كما يتجه نحو البدائل الطبيعية للحوم ويأتى فى مقدمة هذه البدائل الصويا — حيث يتميز باحتوائه على نسبة عالية من البروتين الممتاز غذائيا والذى يحتوى على نسبة

عالية من الحامض الامينى المحدد لثراء البروتين وهو الليسيثين ويطلق على الصويا فى آسيا البذور الذهبية والبروتين المستخلص منه أرخص من البروتينيات الحيوانية وقد أثبتت الابحاث العلمية أن إضافة بروتين الصويا بنسبة ٥ — ١٠٪ للحبوب تضاعف القيمة البيولوجية للبروتين بحيث يتقارب مع بروتين اللحوم والألبان.

وزيت الصويا غنى بالأحماض الدهنية المشبعة (حوالى ٦٠٪) وهى الأحماض الدهنية الأساسية خاصة اللينولينك واللينوليك وخالى من الكوليسترول، كما أن تركيب هذا الزيت يقاوم ترسيب الكوليسترول على جدر الأوعية الدموية وبالتالى يعمل على خفض نسبة الكوليسترول بالدم.

ومنتجات الصويا خاصة البروتينية قيمتها الغذائية عالية مع تلافى مضار اللحوم والمنتجات الحيوانية لانخفاض سعراتها الحرارية إلا أن الأهمية الطبية للتغذية بالصويا قد تفوق قيمتها الغذائية المتميزة فقد ثبت أن بروتينات الصويا تفيد فى حالات ارتفاع كوليسترول الدم وأمراض القلب والأوعية الدموية والسكر كما أن هذه البذور السحرية تحتوى على العديد من المركبات الحيوية التى ثبت أن لها تأثيرا فعالا فى حماية الجسم ضد الإصابة بأمراض السرطان وخاصة سرطان الثدى.

ويعتبر الصويا من الأغذية الهامة التى تستخدم لانقاص الوزن حيث يمكن طهيها بأقل كمية من الدهن وهى ذاتها منخفضة فى نسبة النشا.

كذلك يستخدم الصويا كبديل للبن الأطفال الذين يعانون من الحساسية ضد اللاكتوز كذلك يعتبر مادة خامة لتصنيع الزبادى والآيس كريم والتوفو التى تعتبر بدائل جيدة لمنتجات الألبان حيث إن الحاجة الملحة الآن لإنتاج منتجات شبيهة بمنتجات الألبان الخالية من الكوليسترول والتى يحتاجها قطاع كبير من المستهلكين.

وننقل هنا عن د. نادية طه صالح من كتابها «أكلات شهية وصحية من الصويا» طريقة إعداد بعض الآكلات.

طريقة تجهيز الصويا للاستخدام:

يجب تجهيز الصويا قبل استخدامها فى إعداد الوجبات المختلفة وفقًا للطريقة التالية:

المقادير:

$\frac{١}{٤}$ ك صويا غير مقشرة.

$\frac{١}{٢}$ لتر ماء.

ملعقة صغيرة بيكربونات صوديوم.

خل بنسبة ٥٪ من حجم الماء المضاف.

ماء للنقع.

(وفى حالة الرغبة فى عمل كميات أكبر من الصويا تراعى نفس النسبة أو مضاعفاتها).

الطريقة:

- يغلى الماء ثم يضاف إليه البيكربونات ثم توضع بذور الصويا غير المقشرة على دفعات بحيث يستمر الغليان مع الاستمرار فى إضافة الصويا.
- يسلق لمدة ٢٠ دقيقة — ٣٠ دقيقة حسب الصنف ويشطف ويفصل القشر تحت ماء جارٍ.
- ينقع بعد ذلك فى الماء المضاف إليه الخل لمدة ١٠ دقائق.
- يغسل جيدًا ويصفى ويترك لفترة حتى يتخلص من الماء الزائد ويطحن أو يتم استخدامه بدون طحن فى بعض الأصناف.

أرز بالصويا

المقادير:

١ كوب صويا مسلوقة سابقة الأعداد ومحمرة.   ٢ كوب أرز.

٣ أكواب ماء. بصلة متوسطة مقطعة قطعا صغيرة.

٢ ملعقة كبيرة سمن. ملح – فلفل – قرفه – سمن.

الطريقة:

– ينقى الأرز ويغسل.

– يحمر البصل في السمن حتى يبدأ لونه في الاحمرار ثم تضاف الصويا المحمرة.

– تضاف ٣ أكواب ماء إلى الصويا ويترك حتى يتم نضج الصويا.

– يضاف الأرز المغسول والتوابل ويقلب جيدا.

– يترك على النار حتى ينضج.

شوربة الصويا

المقادير:

$\frac{١}{٤}$ ك صويا مسلوقة وسابقة الإعداد. حبة طماطم متوسطة.

٢ كوب ماء ١ جزرة متوسطة.

١ بصلة متوسطة ملح – كمون – شطة.

سمن أو زيت لتحمير البصل. رأس ثوم صغيرة

الطريقة:

– توضع الصويا المقشرة على النار ويضاف إليها الجزر والطماطم والبصل والثوم ويترك حتى النضج.

– يضرب في الخلاط ويضاف له ماء.

– يصفى ويوضع له الملح والكمون والشطة.

– يقدح السمن أو الزيت ويضاف له البصل حتى الاصفرار ثم يضاف على الصويا.

– يقدم ساخنا.

بصارة الصويا

المقادير:

- $\frac{1}{2}$ ك صويا مسلوقة سابقة التجهيز.
- حزمة كزبرة خضراء.
- ملعقة صغيرة كزبرة جافة ناعمة.
- ٤ فصوص ثوم
- ١ بصلة صغيرة.
- زيت للتحمير – ملح – كمون

الطريقة:

– يوضع كل من الصويا سابقة التجهيز والكزبرة والثوم والبصل على النار حتى الغليان وتترك لتبرد قليلا.

– تضرب في الخلاط وتوضع على النار وتتبل.

للتجميل:

يقدح الزيت ويضاف إليه الثوم والكزبرة الناعمة ثم يوضع على وجه الطبق.

محشى الفلفل الرومى

المقادير:

- ١ ك فلفل رومى أخضر.
- $\frac{3}{4}$ ك أرز.
- ١ ك طماطم.
- كوب صويا مسلوقة ومطحونة السابق إعدادها.
- ٢ ملعقة سمن أو زيت.
- خضرة (شبت – بقدونس).
- ملح – فلفل – بهارات.
- ١ بصلة كبيرة – ٢ كوب ماء – شوربة.

الطريقة:

– يتم تحمير البصل فى السمن أو زيت ثم يضاف عصير الطماطم حتى التسبيك.

– تضاف الخضرة والأرز ثم تضاف الصويا المطحونة.

– يتم تنظيف الفلفل من البذور ثم يغسل جيدًا.

– يتم حشو الفلفل بالخلطة السابقة.

– ترص في إناء وتضاف إليها ٢ كوب شوربة وتترك حتى تنضج.

صويا بالصلصة الفرنسية

المقادير:

كوب صويا مقشرة سابقة التجهيز.

مقدار من الصلصلة الفرنسية.

مقادير الصلصة الفرنسية:

$\frac{١}{٤}$ كوب خل.

$\frac{٢}{٣}$ كوب زيت ذرة.

$\frac{١}{٤}$ معلقة ثوم مفرى.

٢ ملعقة كبيرة ماء.

$\frac{١}{٢}$ ملعقة صغيرة ملح – فلفل.

$\frac{١}{٤}$ معلقة بصلة مفرية.

طريقة عمل الصلصة الفرنسية:

– يوضع الملح والفلفل والثوم والبصل في زجاجة متسعة الفوهة ويضاف إليها الخل والماء وتغطى الزجاجة.

– ترج الزجاجة جيدًا وتترك لمدة ٢ دقيقة حتى تتسرب نكهة التوابل إلى السائل.

– يضاف الزيت للخليط السابق ويرج ثانيا بقوة.

طريقة عمل الصويا بالصلصة الفرنسية:

توضع الصويا المقشرة في طبق عميق ويضاف إليها الصلصة الفرنسية.

كشرى الصويا

المقادير:

$\frac{1}{4}$ ك أرز.	$\frac{1}{4}$ ك عدس بجبه.
١ كوب صويا مسلوقة سابقة الإعداد.	٢ بصلة متوسطة.
٤٠٠ جم مكرونة.	زيت.
ملح – ثوم – ٣ ملعقة صلصة.	٢ كوب كبير ماء – ليمونه.

الطريقة:

– يقطع البصل إلى شرائح كبيرة ويضاف إلى الزيت ويقلب حتى الاصفرار.

– يضاف العدس والملح إلى الماء ويترك حتى الغليان ويغسل الأرز ويضاف إليه.

– يتم سلق المكرونة.

– يسخن جزء من الزيت وتوضع به المكرونة بعد السلق ويضاف إليها الملح.

– يقدح الزيت ويوضع به الثوم والصلصة والملح والشطة والخل + ليمونة.

– يضاف الصويا المحمرة على الوجه.

سجق الصويا

المقادير:

١ ك سجق + ١ ك رز.	١ ك طماطم مهروسة.
$\frac{1}{2}$ ك صويا مجروشة سابقة الإعداد.	٣ بصلات.
زيت – شبت بقدونس – كزبرة.	ملح – فلفل – بهارات.

الطريقة:

– يحمر البصل فى الزيت حتى الاصفرار ثم تضاف الطماطم والشبت والبقدونس والكزبرة والملح والفلفل والبهارات.

- يغسل الأرز ويضاف للخليط السابق.
- تضاف الصويا المجروشة.
- يتم حشو السجق بعد تنظيفه جيدا بالملح والخل.
- يغلى مقدار من الماء فى حلة ويسلق السجق فيها حتى النضج.
- يحمر فى الزيت.
- ويرص فى طبق التقديم.

شوربة خضار بالصويا

المقادير:

$\frac{1}{4}$ ك كوسة.

$\frac{1}{4}$ ك جزر.

$\frac{1}{4}$ ك بطاطس.

$\frac{1}{4}$ ك فاصوليا.

$\frac{1}{4}$ ك بسلة.

٤ كوب شوربة.

ملح - فلفل - كرفس.

كوب صغير صويا (سابقة التجهين).

الطريقة:

- يقطع الجزر والبطاطس مكعبات وَيُضاف هو والفاصوليا والبسلة إلى الشوربة. ويضاف قليل من الملح والفلفل والكرفس.
- عندما يقترب الخضار من النضج تضاف الكوسة ثم تضاف إليها الصويا المسلوقة سابقة التجهيز.
- تترك على النار حتى ينضج الخليط وتقدم ساخنة.

نابت الصويا

المقادير:

$\frac{1}{4}$ ك صويا.

كمون - ملح - ثوم - ليمون.

بصلة متوسطة.

الطريقة:

- يتقع الصويا فى الماء لمدة يومين حتى ينبت.
- يوضع فى الماء ويترك حتى يغلى.
- يقطع البصل شرائح ويضاف فص الثوم عندما تقترب من النضج.
- تترك حتى تنضج ثم يضاف عصير الليمون والملح والكمون.

كزبرية الصويا

المقادير:

½ ك صويا سابقة الاعداد. ١ كوب أرز صغير.

½ ك طماطم – بصلة متوسطة. ٤ فصوص ثوم – ٢ ملعقة زيت.

الطريقة:

- تحمر البصلة فى الزيت المقدوح حتى يصفر لونها.
- يضاف إليها الثوم المفرى حتى يحمر وتضاف إليها عصير الطماطم حتى تنضج.
- يضاف البهار (ملح وفلفل).
- ثم يضاف الصويا والأرز حتى ينضج وتقدم ساخنة.

كفته الصويا واللحم

المقادير:

½ ك صويا مسلوقة ومطحونة. ¼ ك لحم مفروم.

خضرة – بيضه. كوب بقسماط.

ملعقة متوسطة ملح – بهار. ٣ بصلات متوسطة.

٢ كوب زيت للتحمير.

الطريقة:

- يتم خلط الصويا واللحم والبهار والبصل والملح وتشكل أصابع وتوضع في البيض ثم في البقسماط.
- تحمر في الزيت بعد أن يقدح.
- تجمل بالبقدونس وتقدم.

مشاكل فول الصويا على مدار الموسم:

فيما يلى قائمة بالمشاكل التى تعترض نمو نبات فول الصويا بطريقة تسلسلية طبقًا لحدوثها على مدار الموسم.

أمراض فول الصويا المختلفة

المرحلة الأولى: من البذر إلى الإنبات:

١ – الأعراض الظاهرية:

غياب النباتات فى الخط المنزرع حيث تعجز النباتات عن الإنبات.

الأسباب:

- عجز آلة البذر عن إتمام عملها بكفائة تامة.
- جفاف التربة الشديد (البذرة ذات حجم عادى وليست منتفخة).
- التربة شديدة البرودة أو شديدة الرطوبة (البذرة منتفخة ولكن ليست منبتة أو ذات نبته واحدة فقط وصغيرة).

٢ – الأعراض الظاهرية:

بذرة أو بادرة عفنة.

الأسباب:

- عفن Pythium.
- عفن الفيوازاريوم.
- عفن الفيتوفتورا.

٣ - الأعراض الظاهرية:

التفاف السطح الأسفل للورقة وعيب في شكلها أو سماكة الطبقة تحت الأرضية.

الأسباب:

- الضرر الحادث من استعمال مبيدات الأعشاب.
- القشرة المتكونة على سطح التربة أو التربة شديدة التماسك.

٤ - الأعراض الظاهرية:

البذرة فارغة أو منزوعة النبت.

الأسباب:

آفات آكلة البذور - الدودة السلكية - الحفار.

المرحلة الثانية: مرحلة نمو البادرات إلى التزهير:

١ - الأعراض الظاهرية:

ذبول أو موت النباتات في مساحات صغيرة أو بالنسبة لنباتات فردية.

الأسباب:

عفن الريزوكتونيا - تعفن الجذر بالفيوزاريوم - عفن الانثراكنوز - ثاقبات أو حفارات الساق - الضرر الناجم عن الإضاءة.

٢ - الأعراض الظاهرية:

توقف نمو النباتات - اختفاء لون الأوراق - ربما تموت بعض النباتات.

الأسباب:

نيماتودا فول الصويا المتحوصلة - نيماتودا تعقد الجذور - النيماتود الشوكية - الآفات الحشرية - الضرر الناجم عن استعمال مبيدات الحشائش.

٣ – الأعراض الظاهرية:

النباتات طولها طبيعى والأوراق عديمة اللون.

الأسباب:

اللفحة البكتيرية – مرض التبقع البنى – مرض التبقع البنى المحمر البكتيرى (إصابة الأوراق نتيجة الحريق البرى) – نقص المواد الغذائية – الضرر الناشئ عن مبيدات الحشائش.

٤ – الأعراض الظاهرية:

توقف نمو النباتات – يزداد سمك الأوراق مع احتمال اختفاء لونها.

الأسباب:

موزيك فول الصويا – ضربة البراعم – نقص المواد الغذائية – الضرر من استعمال مبيدات الأعشاب.

٥ – الأعراض الظاهرية:

النباتات طولها طبيعى وهناك دليل على التهام الحشرات لفول الصويا.

الأسباب:

حشرة التربس – دودة حشرة جذور الذرة الجنوبية – خنفساء أوراق البقول حشرة أوراق البراسيم وحشرة جذور البرسيم – حشرة النطاط – الخنفساء اليابانية.

المرحلة الثالثة: مرحلة التزهير إلى النضج:

١ – الأعراض الظاهرية:

تبدو النباتات طولها عادى مع اختفاء لون الأوراق.

الأسباب:

مرض الأنثراكنوز – مرض البقع الصفراء المخضرة – مرض التعفن الأبيض (يرقان الثبات) السفلى.

٢ – الأعراض الظاهرية:

تبدو النباتات المصابة بطولها الطبيعي غير أن الأوراق يبدو عليها الإصابة بالحشرات المتغذية عليها.

الأسباب:

الحشرات التى تتغذى على الأوراق مثل دودة ورق القطن وكذلك الحشرات التى تتغذى بامتصاص العصارة مثل المن والذبابة البيضاء.

٣ - الأعراض الظاهرية:

تموت النباتات قبل تمام النضج.

الأسباب:

مرض تعفن الساق البنى – اللفحة الجنوبية – تعفن الفيتوفتورا – حشرة حفار الساق – مرض لفحة القرون والسيقان – مرض العفن التفحمى – الأضرار الناتجة عن الإضائة.

٤ – الأعراض الظاهرية:

تبقى النباتات خضراء بعد المتبقى من النباتات مكتملة النضج فى الحقل.

الأسباب:

لفحة البراعم – الضرر الناجم عن استعمال مبيدات الأعشاب.

٥ – الأعراض الظاهرية:

يبدو على القرون الدليل على تغذية الحشرات عليها – وعادة يكون الدليل هو تغذى الحشرات على الأوراق.

الأسباب:

حشرة الجراد – خنفساء البقول – دودة قرون البقوليات – حشرة البق ذات الرائحة الكريهة.

٦– الأعراض الظاهرية:

القرون أو البذور غير طبيعية التكوين.

الأسباب:

مرض الأنثراكنوز – مرض البياض أو التعفن التحتى – مرض صبغ البذور باللون الأرجوانى – مرض لفحة القرون والسيقان – حشرة البق كريهة الرائحة.

هل عملية الترقيع مرغوب فيها؟

إن قرار إلغاء نبات ضعيف وإعادة زراعة نبات آخر يتخذ بالتالى بسهولة على ما إذا كان النبات بالجورة وشيك الفشل وأن موسم البذر الطبيعى لم ينته بعد. ويصبح القرار أكثر صعوبة حين يتقدم الموسم.

ويجب مراعاة بعض العوامل الآتية:

– تكاليف الترقيع ومناسبة الظروف الجوية للإنبات.

– المخاطرة الزائدة من وجود مراقد بذور شديدة الجفاف.

– الحاجة الممكنة لإزالة الحشائش بتخطيط التربة قبل الترقيع.

– خسائر المحصول العالية التى تنجم من نقص تكوين القرون والأغصان فى النباتات المنزرعة على مسافات واسعة فى جورة فقيرة.

الآفات والأمراض وطرق مكافحتها:

يتعرض محصول فول الصويا لكثير من الآفات فى مراحل نموه المختلفة مما يؤثر على المحصول تأثيرًا سيئًا ويؤدى إلى تدهور صفات البذرة إذا لم تقاوم الآفات أولاً بأول، لذا يجب أن يراقب المحصول باستمرار مع إجراء عمليات المكافحة فى مواعيدها حسب برامج المكافحة الموصى بها.

١– الحشائش:

تسبب الحشائش خسارة كبيرة للمحصول لأنها تشاركه فى الغذاء مما يضعف النباتات بالإضافة إلى أنها تأوى الحشرات التى تنتقل منها للنباتات. لذلك يجب العمل على مقاومة

الحشائش بالعزيق. وفي حالة انتشار الشبيط والعليق والحشائش عريضة الأوراق الأخرى يمكن تقليعها باليد أولاً بأول. وفي حالة ظهور حشائش معمرة مثل النجيل والسعد يمكن إجراء العزيق مرة واحدة بعد حوالى ٢٥ يومًا من الزراعة أو استخدام مبيد فيوزيليد سوبر (١٢,٥٪) بمعدل ١,٥ لتر للفدان رشًا في البقع التي يظهر فيها النجيل مع ٣٠٠ لتر ماء للفدان برشاشة ظهرية، وذلك عندما يكون النجيل بارتفاع ١٠ – ١٥ سم، ويفضل إجراء هذه المعاملات بعد الري بخمسة أيام.

٢ – الحشرات والأمراض النباتية:

يصاب فول الصويا ببعض الحشرات وأهمها الحفار والدودة القارضة وذبابة ساق فول الصويا والعنكبوت الأحمر ودودة ورق القطن والمن ودودة قرون البقوليات، كما يصاب فول الصويا ببعض الأمراض النباتية مثل أمراض الذبول وعفن الجذور وأمراض تبقع الأوراق والبياض الزغبي.

وتعتبر دودة ورق القطن من أهم آفات فول الصويا وأكثرها ضررًا بالمحصول ويزداد تعرض فول الصويا للإصابة بها اعتبارًا من أوائل شهر يوليو خصوصًا في الزراعات المتأخرة، لذا ينصح بزراعة الأصناف المقاومة مثل جيزة ٢١، جيزة ٣٥، وجيزة ١١١، جيزة ٨٣ وذلك لمقاومتها العالية لدودة ورق القطن وتجنب استخدام المبيدات الحشرية بحقول إنتاج فول الصويا للمحافظة على البيئة وخفض تكاليف الإنتاج وزيادة العائد الصافي.

الآفات الحشرية التى تصيب محصول فول الصويا

الحفار *Gryllotalpa gryllotalpa*

توزيع الآفة فى الوطن العربى:

مصر والكويت والعراق وسوريا وليبيا ولبنان والسعودية والسودان وتونس وفلسطين.

تعيش الحشرة فى معظم جهات العالم وعلى الأخص فى الجهات الحارة والمعتدلة من أفريقيا واستراليا وفى حوض البحر الأبيض المتوسط وفى مصر توجد فى كلا الوجهين القبلى والبحرى.

العوائل:

المحاصيل الزيتية، جذور بادرات القطن، الخضر ومحاصيل الحقل الأخرى، درنات البطاطا والبطاطس، ثمار الطماطم والقرعيات.

وصف الحشرة:

حشرة كبيرة الحجم يصل طولها إلى ٥ سم لونها العام بنى من السطح العلوى ومصفر من السطح السفلى، الحلقة الصدرية الأمامية بيضاوية الشكل صلبة، يبلغ طولها $\frac{1}{4}$ طول الجسم، الأرجل الأمامية معدة للحفر، الأجنحة الأمامية قصيرة وسميكة تغطى باقى الصدر وقاعدة البطن فقط.

تعيش هذه الحشرات فى أنفاق أو تظهر على سطح التربة وتنجذب للضوء فى الصيف وهذه الانفاق يتم صنعها عن طريق الأنثى فى التربة وتصنع نوعين من الأنفاق.

الأول: يسمى نفق المعيشة وتصنعه الأنثى تحت سطح التربة بقليل ويكون متعرجًا قطره من ١ – ١,٥ سم.

الثانـي: نفـق لتخـزين الغـذاء ويكـون مـائلاً علـى سـطح التربـة بعمـق يصـل من ١٥ — ٢٠ سم على جانبى النفق تضع الأنثى غرفة أو أكثر من الطين المخلـوط بأجزاء نباتية وتكون أكثر اتساعًا من قطر النفق الآخـر. ويصـل قطرهـا إلى ٥ سـم ويتم التزاوج فى مارس.

تعتـبر الحفـارات مـن الآفـات الاقتصـادية وتسـبب أضـرارًا جسـيمة لكـل محاصـيل الحقـل والمحاصـيل الزيتيـة والخضـر والنباتـات العطريـة والطبيـة وذلـك مـن خـلال التغذيـة المباشـرة علـى الجـذور أو عـن طريـق إحـداث الأنفـاق مـن خـلال تجولهـا أسـفل سـطح التربـة ممـا يـؤدى إلى تـدمير الجهـاز الجذرى للمحاصيل.

وكذلك تتغـذى علـى بـذور بعـض النباتـات قبـل الإنبـات مثـل بنجـر السـكر ونباتات المحاصيل الزيتية.

وكذلك وجد فى روسيا أن الحفار يعمل على تقطيع جذور أبصال الزينة لنبات الجلاديولس مما يؤدى إلى تكرار تجديـد هـذه الجـذور ممـا يـؤدى إلى نقـص فـى الإنتاج يصل لأكثر من ٣٠٪ تقريبًا (Denisenko., 1986).

أنواع أجناس Mole – Cricket فى مصر:

يوجد فى مصر نوعان من جنس Gryllotalpa:

1 – *Gryllotalpa gryllotalpa*.

2 – *G. africana*.

يوجد تحت نوعين هما:

a – *G. gryllotalpa cophto*.

b – *G. africana africana*.

دورة حياة الحفار *G. gryllotalpa*

طور البيضة:

تبدأ الإناث في وضع البيض أواخر شهر مايو ثم تتوقف عن وضع البيض في أواخر أغسطس أو أوائل سبتمبر وأكبر كمية من البيض توضع في شهر يونيو وتضع الأنثى الواحدة (٢٥٠ — ٥٠٠) بيضة في كل حياتها، ويوضع البيض في غرف صغيرة داخل الأنفاق الخاصة التي تبنيها الإناث (٣,٨ × ٢,٦سم) تضع الأنثى بها من (٢٥ — ٣٠) بيضة وبمجرد وضع الإناث للبيض تقوم الأنثى برعايته حتى يفقس. ولون البيض رمادى فاتح وإهليجي الشكل. ويفقس البيض في وقت واحد خلال ٢٤ ساعة تقريبًا. وتتراوح فترة حضانة البيض من ١٤ — ١٩ يوما، وبلغت نسبة الفقس ٧٤,٥٪.

الطور الحورى :

وجدت أن حشرة الحفار. تستكمل الطور الحورى من خلال ١١ عمرًا حوريًا حيث يكون العمر الحورى الأول صغيرًا جدًّا في الحجم ويبدأ الحركة والنشاط من خلال قدرته على القفز ويستغرق العمر الحورى الأول من ١٦ — ٢٠ يوما، وقد وجد أن الأعمار الحورية الأولى تتطور بسرعة أكبر من الأعمار الحورية الكبيرة، كما وجد أن العمر الحورى الثامن استغرق حوالى ٧٥ - ٩٢ يوما حيث إن هذا العمر قضي فترة الشتاء خلال أشهر ديسمبر، يناير، فبراير على صورة عمر حورى ثامن ويستغرق الطور الحورى بأكمله حوالى ٢٩٦ — ٤٣٨ يوما.

طور الحشرة الكاملة:

بعد انسلاخ حورية العمر الحادى عشر تظهر على الأفراد صفات البلوغ الجنسي وتأخذ الأجنحة والجسم شكل الطور الكامل ولوحظ أن الحلقة الصدرية الأولى للأنثى كانت أكبر من الذكر كما لوحظ أن بطن الإناث تكون أطول من بطن

الذكور ومع ذلك فإن طول الجناح يكون متشابها فى كل من الذكور والإناث وكانت النسبة الجنسية من ٣:١ فى صالح الإناث.

بعض طرق المكافحة

اولا – المكافحة الحيوية Biological Control:

تعريف المكافحة الحيوية: يمكن تعريفها طبقا لمعناها التطبيقى بأنها استعمال الأعداء الطبيعية وهى الحشرات الطفيلية والمفترسة وأيضًا الكائنات المرضة للآفات بغرض خفض الأضرار الناجمة عن تلك الآفات إلى أقل درجة ممكنة.

١ – استخدام النيماتودا الممرضة للحشرات لمكافحة الحفار:

- وكانت طرق المعاملة كما يلى:
- معاملة سطح التربة بمعلق النيماتودا.
- المعاملة بالرش مباشرة.
- استخدام جثث يرقات دودة الشمع المصابة بالنيماتودا.
- معاملة شرائح البطاطس بالنيماتودا وتقديمها للحفار كغذاء.
- استخدام ورق الترشيح الملوث بالنيماتودا.

٢ – استخدام الفطريات:

وجد أن استخدام فطر *Beauveria bassiana* كأحد الفطريات الممرضة ضد الطور الحورى الخامس لحشرة الحفار ثم استخدام ٦ تركيزات من الفطر وكان أقلهم تأثيرًا هو التركيز ٢,٣ جرثومة/ مللى والتى سببت نسبة موت ٧,٧٪ بعد ١٠ أيام من المعاملة وجميع التركيزات الباقية سببت نسبة موت ١٠٠٪ مع الاختلاف فى الفترة الزمنية التى تلزم للوصول إلى هذه النسبة.

ثانيا – المكافحة الكيماوية Chemical control:

١ – استخدام المصائد الأرضية.

٢ – استخدام المصائد الضوئية.

٣ – استخدام الطعوم السامة. وذلك بنشر الطعم السام من الردة الناعمة المبللة بالماء وينشر الطعم بين الخطوط قرب الغروب.

٤ – استخدام الزيوت الطبيعية. استخدام زيت النيم (1% Azadir achtin).

الدودة القارضة *Agrotis ipsilon*

التوزيع فى الوطن العربى:

مصر، السعودية، الكويت، العراق، سوريا، لبنان، ليبيا، السودان، تونس، فلسطين.

العوائل:

المحاصيل الزيتية، القطن، الباذنجان، الفلفل، البامية، الفاصوليا، اللوبيا، القرعيات، الطماطم «محاصيل صيفية»، كما تصيب الكثير من المحاصيل الشتوية مثل القمح، الشعير، البرسيم، العدس، البطاطس والطماطم، البسلة، البنجر والخس.

وصف الحشرة:

فراشة متوسطة الحجم يبلغ طولها من ٤ – ٤,٥ سم عند فرد الأجنحة الأمامية لون الجسم والأجنحة الأمامية رمادى غامق مع وجود أشرطة أفقية سوداء على الثلث الأمامى الخارجى، كما يوجد على الجناح المذكور بقعتان مميزتان على هيئة الأذن والكلية، لون الأجنحة الخلفية العام أبيض ولكن حوافها وعروقها غامقة، تتميز الأنثى عن الذكر بأن قرن الاستشعار فى الأنثى خيطى بينما فى الذكر مشطى مضاعف.

الضـرر:

تقرض اليرقات البادرات الصغيرة من فوق سطح التربة وعند اشتداد الإصابة يتطلب القيام بعملية الترقيع.

دورة حياة الحشرة:

تضع الأنثى البيض على السطح السفلى للأوراق أو على الساق أو الأوراق المتساقطة على الأرض أو الحشائش، وتضع الأنثى حوالى٢٠٠٠ بيضة يفقس بعد ٣ — ٤ أيام إلى يرقات لها ستة أعمار، تتغذى بقرض النباتات أو التغذية على الأوراق، وتصنع اليرقة بعد تمام نموها حفرة تبطنها بشرنقة من الحرير، وتتحول إلى طور العذراء بداخلها وبعد أسبوعين تقريبًا تتحول إلى فراشة تتزاوج وتعيد دورة الحياة.

تربس القطن *Thrips tabaci*

توزيع الآفة فى الوطن العربى:

مصر، السعودية، العراق، الكويت، سوريا، ليبيا، لبنان، اليمن، السودان.

العوائل:

المحاصيل الزيتية، البصل، القطن، البرسيم، والقمح. الشعير، الفلفل، الكتان، القصب، الفول، العدس، الحلبة، البطاطس والباذنجان والفلفل، القرعيات. وذكر عزب، كيره سنة ١٩٦٤ أن لهذه الحشرة «١٢٩» عائلاً فى مصر.

وصف الحشرة:

يبلغ طول الفرد ٥ — ٢.٥ مم، يستطيل الرأس من الأمام على هيئة بوز، أجزاء الفم ثاقبة ماصة، قرن الاستشعار قصير «من ٦ — ١٠ عقله»، الصدر حر الحركة، الأجنحة قد تكون موجودة أو غير موجودة، الرسغ فى الأرجل مكون

من ١ – ٢ عقلة وينتهى بكيس ويمكنه الانفراد والانكماش ونهاية البطن فى الذكر مستديرة وفى الأنثى مخروطية.

دورة الحياة:

تمضى الحشرة بياتًا شتويًا فى صورة حشرة كاملة على النباتات والأعشاب الشتوية ثم تنشط فى أوائل الربيع. وتضع الأنثى البيض فى حالة فردية أو على هيئة صفوف منتظمة داخل أنسجة الورقة وتضع الأنثى حوالى ١٣ – ٥١ بيضة إهليجية الشكل بيضاء اللون وتستطيل البيضة قليلاً ثم يفقس البيض بعد ٤ – ٦ أيام تقريبًا ويخرج منها طور يسمى حورية أولية وينسلخ بعد ٢٤ ساعة عن طور الحورية الثانية وبعد ٢ – ٣ أيام ينسلخ إلى طور الحورية الثالثة الذى ينزل إلى التربة ويتحول إلى طور ما قبل العذراء دون انسلاخ وبعد يومين ينسلخ إلى طور العذراء الساكنة وبعد يومين آخرين ينسلخ إلى طور الحشرة الكاملة وتبدأ مدة الجيل بدءًا من وضع البيضة حتى خروج الحشرة الكاملة نحو ١١ – ١٤ يوما ولهذه الحشرة من ١١ – ١٥ جيلا فى السنة.

الضـــرر:

يصيب التربس بادرات فول الصويا فى أول موسم الزراعة وتمتص الحشرات البالغة والحوريات العصارة من الأوراق الفلقية للبادرات فتذبل وتموت، وأيضًا تمتص العصارة من الأوراق الخضراء الصغيرة التى تبدو فى مكان امتصاص العصارة مبقعة ببقع فضية اللون.

مَنُ القطن *Aphis gossypii*

توزيع الآفة فى الوطن العربى:

مصر، العراق، اليمن، الصومال، الأردن، السعودية، الكويت، السودان، سوريا، ليبيا.

العوائــل:

المحاصيل الزيتية، القطن، البصل، التيل، الباميا، كثير من نباتات العائلة القرعية، الجزر، الخرشوف، أشجار الموالح وكثير من الحشائش.

وصف الحشرة:

اللون العام أخضر أو أخضر مائل للزرقة، تتميز الحشرة بأن طول الجزء الطرفي من العقلة النهائية «السادسة» من عقل قرون الاستشعار والمسماة (Unguis) يعادل مقدار ٢٠٢ من طول الجزء القاعدى Basal part لنفس العقلة وتحمل عقلة الخرطوم «الشفة السفلى» الطرفية شعرتين ثانويتين فقط كما تحمل العقلة القاعدية من عقل رسغ الأرجل الخلفية شعرتين.

مظهر الإصابة والضرر:

يتعرض نبات فول الصويا للإصابة بالمن وهو فى طور البادرة فى الخريف وفى نهاية الموسم فى الربيع، وتتغذى الحشرات على امتصاص عصارة الساق والأوراق فيذبل النبات وتتجعد الأوراق حيث إن المن يقوم بنقل المسبب المرضى لمرض تجعد الأوراق الفيروسى (موزايك البقوليات) وتتركز الإصابة على البراعم الطرفية مما يؤدى إلى تجعد الأوراق الصغيرة، وتفرز الحشرات كميات كبيرة من الندوة العسلية تغطى أسطح الأوراق ثم ينمو عليه العفن الأسود، وتلتصق الأتربة بالمادة العسلية فيظهر النبات وكأنه مغطى بطبقة كثيفة من التراب مما يؤثر فى وظيفة الأوراق ويضعف النبات وتقل إنتاجيته.

دورة الحياة:

يتوالد المن فى مصر بكريا بمعنى أن الإناث تلد صغارًا (الحوريات) وذلك دون أن تتسافد — أى تتزاوج - مع الذكر. كما أنها تتميز بظاهرة تبادل الأجيال حيث يتبادل دورة الحياة تكاثر بكرى، وكذلك تتقابل الذكور مع الإناث وتضع الأنثى البيض (فى الأجواء الباردة).

ذبابة القطن البيضاء *Bemesia tabaci*

توزيع الآفة فى الوطن العربى:

مصر، السودان، العراق، لبنان، اليمن، فلسطين، الصومال، ليبيا.

العوائل:

المحاصيل الزيتية، القطن، الباميا، الخطمية، القرعيات، الطماطم، الفلفل، الباذنجان، البطاطس، البطاطا وكثير من الحشائش.

وصف الحشرة:

صغيرة الحجم تبلغ نحو ١مم فى الطول، ٢مم فى العرض ولونها مصفر، لها زوجان من الأجنحة تبدو كأنها معفره بمادة دقيقية بيضاء وللذكر والأنثى القدرة على الطيران والتغذية.

دورة الحياة:

يوضع البيض عادة على السطوح السفلية للأوراق وتضع الأنثى حوالى ١٠٠ بيضة فى الأسبوعين. ويوضع البيض غالبًا فى حلقة صغيرة حيث تدور الأنثى أثناء وضعه واضعة فى نفس الوقت أجزاء فمها داخل أنسجة النبات كما قد يوضع البيض بدون انتظام والبيضة صغيرة جدًا بيضاوية الشكل لونها مخضر وتستقر عموديًا على الورقة بواسطة ساق قصيرة والتكاثر إما جنسيا وإمًا بكريا، تفقس البيضة من ٥ — ١٣ يوما حسب الحرارة ثم تنسلخ الحورية أربعة انسلاخات فى مدة من ٩ — ٥٨ يوما لتصل إلى الطور البالغ وتكون الحورية مبططة وشفافة عند خروج البيضة وتثبت نفسها لتبقى فى مكانها حتى تتحول لحشرة كاملة وتفرز مادة شهية بيضاء حول جسمها ويزداد عرض هذه الحافة بازدياد عمر الحورية وطور العذراء وهو رابع عمر من أعمار الحورية. بيضاوى الشكل. محبب قليلاً من أعلى ولونه أصفر غامق وحافته مسننة والحشرة الكاملة تعيش من ٢ — ٦ أسابيع وتستغرق دورة الحياة كلها ١٤ — ٢٧ يوما خلال إبريل

إلى سبتمبر وتطول بعد ذلك حتى تصل إلى ٨٢ يوما فى فبراير ولهذه الحشرة من ١٠ — ١٢ جيلا فى السنة وليس لها بيات شتوى، والأجيال متداخلة.

مظهر الإصابة والضرر:

تمتص الحشرات والحوريات العصارة النباتية محدثة بقعًا بنية فى الورقة مما يتسبب فى إسقاطها وجفافها، تنقل الحشرات مرض التفاف الأوراق (مرض فيروسى).

خنفساء أوراق فول الصويا *Plagiodra inclusa*

توزيع الآفة:

تنتشر فى معظم مناطق وزراعة هذا المحصول فى العالم فيما عدا أوروبا.

وصف الحشرة:

يصل حجمها من ٤ — ٥ مم ورأسها لونه أحمر يميل إلى البنى ويأخذ درع الحشرة نفس اللون، لون غمد الجناح أسود له إطار حافى أصفر اللون يميل إلى البنى.

دورة حياة الحشرة:

تضع الإناث بيضًا لونه أبيض مصفر على السطح السفلى للأوراق، وبعد الفقس مباشرة تبدأ اليرقات فورًا فى الاغتذاء على الأوراق، ويبلغ طول اليرقة نحو ٥ مم ولونها رمادى مسود، وبها نتوءات صغيرة سوداء ومغطاة بأشواك فى كل حلقة من حلقات الجسم. وتتحول اليرقات إلى عذارى فى التربة بالقرب من عوائلها النباتية ويزداد أعداد هذه الحشرة فى مواسم هطول الأمطار.

أعراض الإصابة:

وجود ثقوب بالأوراق ناتجة عن تغذية الخنافس، وتمتد الإصابة حتى تغطى نصل الورقة وتتلف نسيجها البرانشيمى.

فراشة قرون فول الصويا *Laspeyresia glaycinivorella*

توزيع الآفة:

اليابان، الصين، كوريا، منشوريا، شرق سيبيريا.

العوائل:

فول الصويا.

وصف الحشرة:

لون أجنحتها الأمامية بني مصفر أما الخلفية فلونها رمادي ذات أهداب فاتحة اللون، تظهر الفراشات من يوليو حتى سبتمبر.

دورة الحياة:

تضع الإناث بيضها فوق القرون الصغيرة، ويوضع البيض فرديًا، وتضع الأنثى الواحدة نحو ١٠٠ بيضة، وبعد فقس البيض، تعمد اليرقات الصغيرة إلى نخر القرون وتتغذى على البذور الموجودة داخلها، ولون اليرقة أبيض مصفر إلى أخضر، ويستغرق نمو اليرقات ما بين ٣ – ٤ أسابيع في المتوسط، واليرقة التامة النضج تقضي البيات الشتوي داخل شرنقة في التربة وتتحول إلى الطور العذري في الربيع.

أعراض الإصابة:

تتغذى اليرقات على القرون فتسبب ثقبها وتتغذى على البذور بداخلها مما يؤدي إلى تلف البذور وتلوثها.

فراشة أوراق فول الصويا *Aproaererma anthyllidella*

توزيع الآفة:

مصر، المملكة العربية السعودية، وأنحاء كثيرة من العالم.

العوائـــل:

المحاصيل الزيتية، فول الصويا.

دورة الحياة:

يحدث التزاوج بين الذكور والإناث ليلاً أو قبل شروق الشمس ومتوسط فترة ما قبل وضع البيض ٢,٢ يوم. متوسط ما تضعه الأنثى من البيض ٢١,٥ بيضة وتستمر فترة وضع البيض ٤ — ٥ أيام بمتوسط ٤,٣ أيام وتستغرق فترة حضانة البيض من ٤ — ٥ أيام بمتوسط ٣,٧ أيام. اليرقة لها ٤ أطوار متوسط فترة الطور اليرقى الأول ٢,٢ والثانى ٢,٤ والثالث ٣,٢ والرابع ٢,٤ يومًا على الترتيب. فترة الطور العذرى من ٤ — ٥ أيام بمتوسط ٤,٤ أيام. تعيش الفراشات ٣ — ٥ أيام بمتوسط ٤,١ أيام.

مظهر الإصابة والضرر:

تعتبر هذه الحشرة من الآفات الرئيسية لنباتات فول الصويا المنتشرة فى أنحاء كثيرة من العالم، وهى تصنع أنفاقًا من الأوراق وتسبب خسائر كبيرة للمحصول فى مصر.

ذبابة أوراق الفاصوليا *Melanagromyza phaseoli*

التوزيع فى الوطن العربى:

الكويت، السعودية، سوريا، السودان، لبنان ومصر.

العوائـــل:

المحاصيل الزيتية، الفاصوليا، اللوبيا، الفاصوليا الليما، فاصوليا السيفا، فول الصويا.

وصف الحشرة:

ذبابة صغيرة الحجم، طولها ٢,٢ مم، الأنثى أصغر من الذكر، لون الجسم أسود لامع، الأرجل وقرون الاستشعار وعروق الأجنحة لونها بنى فاتح.

اليرقة: دويدة صغيرة عديمة الأرجل وطرفها الأمامى مدبب والخلفى مستدير، لونها أبيض عاجى.

العذراء: مستديرة يبلغ طولة ٢,٣ مم وهى بيضاوية الشكل وطرفها الأمامى مدبب تقريبًا والخلفى مستدير ولونها بنى داكن.

دورة الحياة:

تضع الأنثى بيضها فرديًا تحت البشرة العليا للوريقات (غالبًا عند ظهور أول ورقة خضرية). البيضة ذات شكل بيضاوى يبلغ طولها نحو ٠,٣٧ مم وعرضها ٠,١٧مم وعلى قشرتها من الخارج تضاريس شبكية ويفقس البيض بالأنسجة الداخلية للوريقات.

تتغذى اليرقات الحديثة بين بشرتى الوريقات محدثة أنفاقًا متعرجة ذات لون فضى يدل على الفراغ الذى تخلفه اليرقة وراءها وتتجه اليرقات إلى العرق الأوسط للوريقة ومنه إلى غمد الورقة المركبة فالعنق ثم إلى الساق حتى تصل إلى قرب نهايته فى المنطقة بين الجذور والساق حيث تتحول إلى عذارى.

وتتراوح مدة طور العذراء من ٨ — ١٣ يوما حسب درجة الحرارة ثم تخرج الحشرات اليافعة لتتزاوج وتعيد دورة الحياة، يمكن معرفة وجود العذارى فى النباتات بوجود انتفاخات على الساق تعيش أسفلها العذارى كما يصبح الساق قابلاً للكسر بسهولة.

ولهذه الحشرة نحو ١٠ — ١٢ جيلاً خلال الفترة من يوليه إلى ديسمبر والأجيال متداخلة.

مظهر الإصابة والضرر:

وتتميز النباتات المصابة باصفرارها وذبولها نتيجة لتلف أنسجة البشرة والقشرة حولها وتحل محلها أنسجة ثانوية ذات لون بنى داكن هشة سهلة الكسر، كما تتجمع العذارى على الساق وقد تسقط فى التربة قرب النبات.

وتؤثر الإصابة تأثيرًا سيئًا على المحصول فيقل تكوين القرون أو ينعدم وتكون الحبوب المتكونة ضامرة صغيرة الحجم عديمة القيمة التجارية.

دودة قرون البقوليات *Lampides boeticus*

دورة الحياة:

تضع الفراشة الأنثى بيضًا مستديرًا لونه أبيض مائل للصفرة ثم يصبح لونه رماديًا قرب الفقس وعلى قشرة البيضة من الخارج تضاريس شبكية المظهر لونها أكثر بياضًا عن باقي لون القشرة. اليرقة خضراء اللون أو بنية حمراء مع وجود شريط غامق في وسط الجسم من السطح العلوى وخطوط مزدوجة مائلة على الجانبين، وخط أبيض أسفل الثغور التنفسية الصفراء على كل جانب، العذراء لونها أحمر وأصفر وعليها نقطة بنية، وتلتصق العذراء بالنبات المائل برباط حريرى يلتف حول وسطها، وتوجد العذراء بين الأوراق الملتفة.

العوائل:

تتغذى يرقات هذه الحشرة على الحبوب الخضراء فى قرون البقوليات، وتتغذى كذلك على البراعم الورقية والأزهار فى الترمس.

ناخرة ساق فول الصويا *Agromyza sojae*

دورة الحياة:

تضع الأنثى اليافعة بيضها على السطح السفلى للورقة، وعند فقس البيض تقوم اليرقة الصغيرة بحفر نفق قصير فى الورقة تحت البشرة العليا وتستمر فى الحفر حتى تصل إلى العرق الأوسط للورقة ومنه إلى الساق حيث تتحول إلى عذراء، وتستغرق دورة الحياة للحشرة ثلاثة أسابيع فى المتوسط ولهذه الآفة عدة أجيال فى السنة، والنباتات الصغيرة أكثر عرضة للإصابة بها من النباتات الكبيرة، وفى الغالب تموت هذه النباتات.

مظهر الإصابة والضرر:

تحفر اليرقات داخل سوق النباتات مما يؤدى إلى ضعف النبات وموته.

ارشادات وزارة الزراعة لمكافحة آفات فول الصويا

الحفار:

مظهر الإصابة:

ذبول النباتات وهي متصلة بالتربة مما يجعلها سهلة النزع. ويشاهد قرض في الشعيرات الجذرية والقمم النامية للجذور ووجود أنفاق التغذية المتعرجة السطحية والمرتفعة قليلا عن سطح التربة (قطرها ١ - ١,٥سم) خاصة بجوار المساقى والترع.

إرشادات خاصة يستخدم المبيد كطعم سام، ويتم إعداده كالآتى: ١٥ كجم جريش ذرة أو سرس بلدى + ٢٠ لتر ماء + المبيد الموصى به. تزداد الإصابة في الحقول المسمدة بأسمدة بلدية.

ميعاد ظهور الإصابة من وضع البذرة بالتربة وطوال عمر النبات

المبيد :	معدل الاستخدام	إرشادات الاستخدام
مارشال ٢٥٪ WP	٦٠٠ جم/ فدان	تروى الأرض فى الصباح ثم يوضع الطعم السام سرسبة بين الخطوط عند الغروب.
هوستاثيون ٤٠٪ EC	١.٢٥ لتر/ فدان	تروى الأرض فى الصباح ثم يوضع الطعم السام سرسبة بين الخطوط عند الغروب.

الدودة القارضة:

تقرض البادرات الصغيرة فى مستوى سطح التربة إما كاملا فتموت البادرة وإما جزئيا فتميل وتذبل. وظهور قطع صغيرة خضراء مفتتة قرضتها الدودة ولم تأكلها. وتظهر الإصابة في بؤر. ولا تعم الحقل كله.

إرشادات خاصة	يستخدم المبيد كطعم سام كالآتى: ٢٥ كجم ردة ناعمة + ٢٠ لتر ماء + المبيد يوضع تكبيش بجوار الجور عند الغروب.
ميعاد ظهور الإصابة	أثناء طور البادرة وقبل أن يتخشب الساق.

المبيد	معدل الاستخدام	ارشادات الاستخدام
بيربان إم ٤٨٪ EC	١ لتر/ فدان	يوضع تكبيشا بجوار الجور عند الغروب.
مارشال ٢٥٪ WP	٦٠٠ جم/ فدان	يوضع تكبيشا بجوار الجور عند الغروب.
هوستاثيون ٤٠٪ EC	١.٢٥ لتر/ فدان	يوضع تكبيشا بجوار الجور عند الغروب.

دودة ورق القطن:

وجود اللطع – وجود اليرقات – مساحات ورقية غائبة نتيجة التغذية.

الحد الاقتصادى الحرج	٢٥٪ استهلاك من المجموع الخضرى.
ميعاد ظهور الإصابة	تبدأ الإصابة فى حوالى منتصف يوليو للجيل الأول وتشتد فى أغسطس بالجيل الثانى – ويصاب النبات فى مراحله المختلفة تبعًا لما ذكر.

المبيد	معدل الاستخدام
ريلدان ٥٠٪ EC	لتر/ فدان
لانيت ٩٠٪ SP	٣٠٠ جم/ فدان
نيودرين ٩٠٪ SP	٣٠٠ جم/ فدان
نيوميل ٩٠٪ SP	٣٠٠ جم/ فدان

ذبابة الفاصوليا:

اصفرار البادرات — وجود اليرقات داخل الساق — وجود اليرقات والأنفاق بالساق من أعلى حتى سطح التربة — سهولة كسر النباتات المصابة — ذبول النباتات المصابة.

الحد الاقتصادى الحرج ٥٪ إصابة بادرات أو نباتات.

ميعاد ظهور الإصابة أول إصابة تحدث بعد الزراعة بحوالى أسبوعين كإصابة بادارات. وفى مرحلة النمو المتقدمة عند التزهير وما بعدها.

المبيد	معدل الاستخدام	إرشادات الاستخدام
افيسكت إس ٥٠٪ WP	٣٠٠ جم/ فدان	ترش النباتات وقائيًا بعد اكتمال الإنبات ويكرر الرش بعد ٣ أسابيع من الرشة الأولى.
بانكول ٥٠٪ WP	١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء	ترش النباتات وقائيًا بعد اكتمال الإنبات ويكرر الرش بعد ٣ أسابيع من الرشة الأولى.
ديازينوكس ٦٠٪ EC	١ لتر/ فدان	ترش النباتات وقائيًا بعد اكتمال الإنبات ويكرر الرش بعد ٣ أسابيع من الرشة الأولى.
سيليكرون ٧٢٪ EC	٧٥٠٪ سم^{٣}/ فدان	ترش النباتات وقائيًا بعد اكتمال ويكرر الرش بعد ٣ أسابيع من الرشة الأولى.

العنكبوت الأحمر العادى:

ظهور بقع صفراء باهتة على السطح العلوى للأوراق حول العرق الأوسط وتمتد للخارج ثم تتحول إلى اللون البنى وعند اشتداد الإصابة تذبل الأوراق وتموت.

الحد الاقتصادى الحرج عدد ٥ أفراد على الورقة.

إرشادات خاصة الرش عند ظهور الإصابة ويكرر الرش عند الحاجة ويكون الرش متجانسا.

ميعاد ظهور الإصابة: من طور البادرة

المبيد	معدل الاستخدام
اندو ٥٠٪ EC	٦٠٠ سم٣/ فدان
اورتس ٥٪ SC	٥٠ سم٣/ ١٠٠ لتر ماء.
سانميت ٢٠٪ WP	١٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
سوبر مصرونا ٩٤٪ EC	١ لتر/ ١٠٠ لتر ماء
فيرتيميك ١.٨٪ EC	٤٠ سم٣/ ١٠٠ لتر ماء
نيرون ٥٠٪ EC	١٥٠سم٣/ ١٠٠ لتر ماء
كوميت ٧٣٪ EC	٤٠٠ سم٣/ فدان

الفصل الثانى

عباد الشمس Sunflower

(*Helianthus annuus*, L.)

المنشأ والتاريخ:

عباد الشمس أحد أعضاء العائلة المركبة Compositae وموطنه الأصلى أمريكا الشمالية وانتقل إلى العالم القديم بواسطة الأسبان فى القرن السادس عشر حيث زرع كنبات زينة فى قصور مدريد ثم انتشر بعد ذلك فى باقى دول أوربا، ويرجع الفضل للروس فى استخدامه كمحصول زيت فى أوائل القرن التاسع عشر وزادت أهميته كمصدر للزيت النباتى فيما بين المربين العالميين. وأدخلت الأصناف الجيدة من روسيا إلى أمريكا فى القرن الثامن عشر وكان معظمها أصنافًا مفتوحة التلقيح، وحاليًا انتشرت زراعة الهجين فى معظم مناطق إنتاجه فى العالم خاصة بعد اكتشاف ظاهرة العقم الذكرى السيتوبلازمى عام ١٩٦٩ وعوامل إعادة الخصب عام ١٩٧٠، وحاليًا يعتبر عباد الشمس من أهم محاصيل الزيوت عالميًا.

الإنتاج العالمى:

الجدول التالى يوضح المساحة ومتوسط الإنتاجية وجملة الإنتاج فى أهم الدول ومناطق إنتاجه فى العالم فى عام ٢٠٠١ (عن منظمة الأغذية والزراعة).

من أهم الدول المنتجة لعباد الشمس فى أفريقيا دولة جنوب أفريقيا والمغرب وموزمبيق وتنزانيا والولايات المتحدة الأمريكية فى أمريكا الشمالية والأرجنتين فى أمريكا الجنوبية وفرنسا وأسبانيا فى أوربا والهند والصين فى آسيا.

جدول يوضح (الإنتاج العالمى وأهم الدول المنتجة لعباد الشمس)

الدولة	المساحة (مليون هكتار)	متوسطة الإنتاجية (طن/ هكتار)	الإنتاج (مليون طن مترى)
اتحاد الجمهوريات الروسية	٦,٧٨	٠,٧٩	٥,٣٩
الأرجنتين	٢,٠٠	١,٧٥	٣,٥٠
دول شرق أوربا	١,٨٨	١,٣١	٢,٤٦
الولايات المتحدة	١,٠٨	١,٥١	١,٦٢
الصين	١,٢٠	١,٥٨	١,٩٠
الاتحاد الأوربى	٢,٠٥	١,٦٥	٣,٣٨
دول أخرى	٤,٥١	٠,٨١	٣,٦٤
المجموع	١٩,٥٠	١,١٢	٢١,٨٨

الإنتاج المحلى:

الجدول التالى يوضح تطور المساحة المنزرعة ومتوسط إنتاجية الفدان وجملة الناتج القومى لمحصول عباد الشمس فى الفترة من عام ١٩٩٠ – ٢٠٠١ (عن الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى) وعامة يمكن أن نلاحظ:

١ – تتركز المساحة المنزرعة من عباد الشمس فى إقليم مصر الوسطى خاصة محافظات الفيوم وبنى سويف وأسيوط، وفى الوجه البحرى فى محافظة البحيرة.

٢ – تزرع فى محافظة الفيوم أكبر مساحة من محصول عباد الشمس بالجمهورية.

الأهمية الاقتصادية والاستخدامات:

تتعدد استخدامات عباد الشمس حيث يمكن استخدام النباتات الخضراء فى تصنيع السيلاج كعلف للحيوانات، والبذور الكاملة إما أن تؤكل بعد تقشيرها وتحميصها خاصة الاصناف قليلة الزيت ذات البذور كبيرة الحجم، وإما أن تقدم

لبعض أنواع الطيور خاصة الأصناف ذات البذور صغير الحجم ويستخرج الزيت من الأصناف الزيتية ذات القصرة السوداء والتى تحتوى على (٤٠ — ٥٠٪) زيت أو أكثر.

جدول يوضح تطور مساحة وإنتاجية والناتج القومى لعباد الشمس فى الفترة من ١٩٩٠ — ٢٠٠١ (عن الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى ج. م. ع)

السنة	المساحة بالفدان	الإنتاجية (كجم/فدان)	الناتج القومى بالطن
١٩٩٠	٢٢٠٠٠	٨٠٠	١٧٦٠٠
١٩٩١	٢٧٠٠٠	٨٥٠	٢٢٩٥٠
١٩٩٢	٤٢٠٠٠	٩٥٠	٣٩٩٠٠
١٩٩٣	٤٢٤٩٩	٩٥٠	٤٠٣٧٤
١٩٩٤	١٦٢٤٠	٩٢٨	١٥٠٧٠
١٩٩٥	٢٨٢٢٤	٩٤٢	٢٦٥٨٧
١٩٩٦	٢٨٠٨٤	٩٢٨	٢٦٠٦٢
١٩٩٧	١٢٩٣٣	٩١٨	١١٨٧٣
١٩٩٨	٥٧٢٦	٩٦٢	٥٥٠٨
١٩٩٩	١٦٢٣	٩٠٣	١٤٦٦
٢٠٠٠	—	—	—
٢٠٠١	٤٤٨٢	٩٦٥	٤٣٢٥

الأصناف والهجن:

تتباين أصناف عباد الشمس فيما بينها فى إنتاجيتها وخصائصها. وتنضج الأصناف بعد فترة تمتد من ٩٠ إلى ١٢٠ يومًا من الزراعة، وتتباين فى

ارتفاعاتها من ١,٥ إلى ٢ متر، وتختلف فى أقطار أقراصها من ١٠ إلى٦٠ سم وتتعدد ألوان البذور من أسود إلى رمادى إلى مختلط إلى أبيض، ويتراوح وزن ١٠٠ بذرة (ثمرة) من ٢٥ إلى ٥٠ جم. كانت معظم الأصناف المنزرعة قبل ١٩٧٠ أصنافا مفتوحة التلقيح، ولكن بعد اكتشاف ظاهرة العقم الذكرى السيتوبلازمى سنة ١٩٦٩ وعوامل إعادة الخصب سنة ١٩٧٠ أمكن إنتاج هجن عباد الشمس بسهولة، وكذا انتشرت زراعتها على نطاق واسع حاليًا، وعمومًا يجب أن يتميز الصنف أو الهجين الجيد بالصفات التالية:

- قصر الساق لتلافى الرقاد، والتبكير فى النضج.
- ارتفاع محصول البذور ونسبة الزيت بالبذرة.
- التجانس فى النضج لتقليل فقد البذور بالانفراط وحتى يمكن حصاده آليا.
- تحمل الجفاف والملوحة حتى يمكن زراعته فى أنواع مختلفة من الأراضى.
- مقاوم للأمراض خاصة العفن الفحمى، والصدأ والأسكلوروتينيا وأعفان القرص والساق.
- تحمل أضرار الطيور.
- القدرة العالية على الإخصاب الذاتى حتى يمكن زراعته فى غياب الحشرات الملقحة وفى مصر مازالت المساحة المنزرعة من عباد الشمس تعتمد على استيراد الهجن من الخارج حيث لم يلاقِ الصنف جيزة ١ إقبالا من الزراع لطول ساقه وتأخره فى النضج وانخفاض نسبة الزيت، كذلك الصنف مياك لتدهوره فى السنوات الأخيرة.

وعمومًا ينصح بزراعة الهجن التى توفرها وزارة الزراعة وهى هجن مبكرة أو متوسطة النضج ترتفع نسبة الزيت فى ثمارها وتعطى محصولا مرضيا.

الملقحات Pollinators:

سبق الذكر أن عباد الشمس محصول خلطى التلقيح أساسًا، لأن هناك اختلافا بين ميعاد تفتح المتوك والمياسم، كذلك لزوجة وكبر حجم حبوب اللقاح ووجود ظاهرة عدم التوافق الذاتى أحيانًا لذا يلزم وجود حشرات ملقحة لنقل حبوب اللقاح التى لا تنتقل بواسطة الرياح، ويعتبر نحل العسل أفضل هذه الحشرات فى هذا الخصوص ويكفى طائفة واحدة لمساحة فدان أثناء فترة التزهير فى المناطق البعيدة عن المناحل. وذلك بالأراضى الجديدة. أما إذا كانت الزراعة بالأراضى القديمة وتتوفر خلايا النحل فى دائرة نصف قطرها ٥ كم يمكن الاعتماد على خلايا النحل الموجودة بالمنطقة فى إتمام عملية التلقيح.

وجدير بالذكر أن شركات إنتاج الهجين العالمية تحاول التغلب على هذه المشاكل بإنتاج هجن ذات قدرة عالية على الإخصاب الذاتى مما يجعل إمكانية زراعته فى المناطق الخالية من الحشرات الملقحة أمر ممكن ولقد حققت نجاحًا كبيرًا فى هذا الخصوص.

الاحتياجات المناخية:

يتميز عباد الشمس بمداه الواسع للتأقلم للظروف المناخية، حيث يزرع فيما بين خطى عرض ٣٠° – ٥٠°م شمالاً ٢٠° – ٤٥°م جنوبًا وحتى ارتفاع ٢٥٠٠ قدم فوق سطح البحر ويتحمل مدى حراريا واسعا من ٤ – ٤٠°م وقد تتحمل النباتات الصغيرة الصقيع لأيام قليلة إلا أنه حساس للصقيع فى عمر ٦ – ٨ ورقات والحرارة المنخفضة أو المرتفعة أكثر من اللازم تعوق النمو كما أنها تؤثر على حبوب اللقاح وقت الإزهار مما يزيد من نسبة البذور الفارغة. الدرجة المثلى للنمو ٢٥° – ٢٧°م، وارتفاع أو انخفاض الحرارة عن ٢٥°م وقت تكوين الزيت يؤدى إلى انخفاض نسبته بالبذور.

وعباد الشمس لا يتأثر كثيرًا بطول الفترة الضوئية إلا أنه يستجيب للجو المشمس، وسقوط الأمطار بمعدل ٥٠٠ – ٧٠٠ ملم يعتبر كافيًا لزراعة مطرية ناجحة وقلتها عن ٥٠٠ أو زيادتها عن ١٠٠٠ ملم ينقص المحصول.

وللرياح خاصة الساخنة والشديدة والجافة تأثيرات ميكانيكية على النبات مثل الرقاد وتمزق الأوراق، وتأثيرات فسيولوجية مثل زيادة النتح.

الأرض المناسبة:

تجود زراعته فى جميع أنواع الأراضى ما عدا الأراضى ذات الملوحة المرتفعة (أكثر من ٣٠٠٠ جزء فى المليون) ورديئة الصرف. وينجح فى الأراضى الكلسية إذا ما اعتنى بخدمتها وإعدادها مع العناية برية الزراعة بحيث تصل إلى الجور بالنشع مع تكرار الرى قبل ظهور البادرات على سطح التربة لكسر الطبقة الجيرية الصلبة المتكونة على سطح الأرض عند الجفاف.

الدورة الزراعية Crop Rotation:

يزرع عباد الشمس فى مصر كمحصول صيفى لذا فإنه يعقب جميع المحاصيل الشتوية مثل محاصيل الحبوب كالقمح والشعير أو البقوليات مثل الفول والعدس والحمص، والأعلاف كالبرسيم المصرى، كذلك الخضراوات الشتوية المختلفة. ولكن يجب عدم تكرار زراعته فى الأرض إلا كل ٣ سنوات حتى لا تجهد التربة، ولتلافى انتشار المسببات المرضية، وحيث إنه محصول له مدى واسع من التأقلم لعناصر الطقس المختلفة من ضوء وحرارة فإنه يمكن زراعته فى مواعيد مختلفة فيما عدا الأشهر شديدة البرودة أو المناطق التى تتعرض للصقيع، لذلك فإنه محصول يمكن زراعته فى أى وقت تكون الأرض خالية وخاصة عند توافر الأصناف المبكرة قصيرة العمر.

ميعاد الزراعة:

أفضل ميعاد لزراعة عباد الشمس فى مصر هو شهرا أبريل ومايو والتبكير أو التأخير عن ذلك يؤدى إلى نقص المحصول. وعامة يزرع عباد الشمس فى الفترة من مارس وحتى يوليو خلال ثلاث عروات حيث إنه يتحمل مدى حرارى واسعا (٤ – ٤٠ ^{o}م) كما أنه لا يتأثر بطول فترة الإضاءة مما يجعله محصولا

مناسبًا للزراعة لشغل الأرض فى أى وقت من السنة فى مصر عدا المناطق التى تتعرض للصقيع شتاءً وهذه العروات هى:

- العروة الصيفية المبكرة خلال شهرى مارس وأبريل .
- العروة الصيفية خلال شهرى مايو ويونية.
- العروة النيلية تزرع فى محافظات مصر الوسطى والعليا وتزرع حتى شهر يوليو.

معدل التقاوى:

فى حالة الزراعات اليدوية (٤ — ٥) كجم بذرة/ فدان. وفى حالة الزراعات الآلية (٢ — ٢,٥) كجم بذرة/ فدان. ويجب معاملة التقاوى بالمطهرات الفطرية قبل الزراعة لحماية البادرات من الأمراض الفطرية والتى تكون موجودة بالتربة أو عالقة أحيانًا بالتقاوى.

المعاملات الزراعية:

إعداد الأراضى للزراعة:

تحرث الأرض حرثًا جيدًا بعمق يصل إلى حوالى ٣٠ سم وتزحف الأرض لتكسير القلاقيل. «الحجم الكبير من الطين المتجمد» ويعاد حرثها مرة أخرى لضمان تنعيم الأرض وذلك فى الأراضى الطينية أما فى الأراضى الخفيفة فيكتفى بالحرث مرة واحدة ثم تخطط الأرض حسب طريقة الزراعة التى ستتبع طبقًا لمدى توفر مياه الرى.

طريقة الزراعة:

١ — الزراعة اليدوية:

أفضل طريقة لزراعة عباد الشمس هى على خطوط بمعدل ١٢ خطا القصبتين فى جور على أبعاد (٢٠سم) ثم الرى، أما فى الأراضى المحلية فتتم الزراعة فى الثلث الأسفل من الخط على أن تكون رية الزراعة رية غزيرة لتخفيف تركيز الأملاح.

ويمكن زراعة عباد الشمس فى الأراضى التى تقع فى نهايات الترع والتى تعانى من نقص فى مياه الرى على مصاطب بعرض ١٢٠ سم وفى جور على أبعاد ٢٠ سم على الريشتين، حيث يسهم ذلك إلى حد كبير فى التوفير فى مياه الرى.

٢ – الزراعة الآلية:

يمكن استخدام البلانتر فى زراعة عباد الشمس على أن تحرث الأرض مرتين مع تسوية الأرض وتنعيم مرقد البذرة ويمكن ضبط البلانتر بحيث تكون المسافة بين السطور ٦٠ سم وبين الجور ٢٠ سم.

٣ - الزراعة بدون خدمة:

يمكن الزراعة بدون خدمة عقب أى محصول وذلك بهدف توفير الوقت والتكاليف كما تساعد المزارع على الحصول على عائد إضافى بدلاً من ترك الأرض بورًا حيث يمكن زراعته على خطوط المحصول السابق بعد تنظيف الخطوط من الحشائش.

التسميد:

أولاً فى أراضى الوادى (القديمة)

١ – التسميد الفوسفاتى:

يضاف ١٠٠ كجم سوبر فوسفات أحادى ١٥٪ فو٢أ٥ للفدان أثناء خدمة الأرض قبل الزراعة على أن يضاف ٢ كيس فوسفورين إلى التقاوى قبل الزراعة مباشرة وعلى أن تخلط جيدًا مع التقاوى.

٢ – التسميد الآزوتى:

يضاف ٣٠ كجم أزوت للفدان على دفعتين متساويتين، الأولى بعد الخف والثانية بعد حوالى أسبوعين مع خفض المقرر بنسبة ٢٥٪ فى حالة الزراعة عقب محاصيل البقول أو الخضر.

٣ – التسميد البوتاسى:

يضاف شيكارة سلفات بوتاسيوم (٥٠ كجم) ٤٨٪ بو٢أ٥ للفدان مع الدفعة الأولى من السماد الآزوتى تكبيشا أسفل النباتات بعد إجراء عملية الخف.

ثانيًا – فى الأراضى الجديدة:

١ – التسميد البلدى:

يفضل إضافة ٢٠م٣ سمادًا قديمًا متحللاً للفدان على أن يخلط بالتربة مع السوبر فوسفات أثناء عملية الخدمة.

٢ – التسميد الفوسفاتى:

يضاف ١٥٠ كجم سوبر فوسفات احادى ١٥٪ فو٢أ٥ للفدان أثناء خدمة الأرض قبل الزراعة – كما يجب إضافة ٢ كيس فوسفورين إلى التقاوى على أن تخلط جيدًا قبل الزراعة مباشرة.

٣ – التسميد الآزوتى:

يضاف ٤٥كجم أزوت للفدان على ثلاث دفعات متساوية الأولى عند الزراعة، والثانية بعد العزيق وخف النباتات. والثالثة قبل تكوين البراعم الزهرية وكمية السماد الآزوتى تعادل ٣٠٠ كجم نترات جير ١٥,٥٪ أو حوالى ٢٠٠ كجم سلفات نشادر ٢٠,٦٪ أو ١٥٠ كجم نترات نشادر ٣٣,٥٪ ولا ينصح باستخدام سماد اليوريا فى هذه الأراضى.

٤ – التسميد البوتاسى:

يضاف ٥٠ كجم سماد سلفات البوتاسيوم للفدان بعد خف النباتات ومع الدفعة الثانية من التسميد الآزوتى.

٥– التسميد بالعناصر الصغرى:

ترش النباتات بالعناصر الصغرى على دفعتين الأولى عند تكوين ٨ ورقات حقيقية والثانية بعد أسبوعين من الرشة الأولى. وترش النباتات بمخلوط مخلبى مكون من (٤٥ جم حديد – ٢٥ جم زنك – ٢٥ جم منجنيز + ٢٠ جم نحاس) ويضاف المخلوط السابق إلى ٢٠٠ لتر ماء للفدان فى الرشة الأولى، ٣٠٠ لتر ماء فى الرشة الثانية.

وفى حالة الرش بالعناصر الصغرى يجب مرعاة الآتى:

- ألا تكون الأرض شديدة الجفاف أو مروية حديثًا.
- يجرى الرش فى الصباح الباكر أو قبل غروب الشمس.
- يكون اتجاه الرش مع اتجاه الريح.
- يوقف الرش عند اشتداد الرياح.

الــرى:

نظرًا لأن عباد الشمس من المحاصيل الحساسة للرى لذلك ينصح بإجراء الرى على الحامى على فترات منتظمة مع عدم التغريق أو التعطيش.

وفى الأراضى الجيرية تعطى الأرض رية خفيفة بعد رية الزراعة بحوالى أسبوع لمساعدة البادرات على النمو وكسر طبقة التربة المتماسكة ثم يوالى الرى بعد ذلك كل ١٢ – ١٥ يومًا حسب حالة وطبيعة التربة وظروف الجو. يجب العناية بانتظام الرى ابتداء من مرحلة تكوين البرعم الزهرى وخلال فترة التزهير حتى نهايتها حيث إنها تعتبر الفترة الحرجة فى حياة النبات. ويمنع الرى قبل الحصاد بحوالى ١٠ – ١٥يوما ووصول النباتات إلى مرحلة النضج.

فى حالة الرى بالرش يراعى انتظام الرى دون تغريق أو تعطيش خاصة فى فترة التزهير.

وعامة يراعى عدم إجراء عملية الرى وقت الظهيرة أو عند ارتفاع درجة الحرارة وذلك لفقد جزء كبير من مياه الرى عن طريق البخر عند الرى فى الجو الحار.

العزيق:

تسبب الحشائش التى تنمو فى حقول عباد الشمش عند إنبات النباتات خسارة كبيرة للمحصول خاصة خلال ستة الأسابيع الأولى من حياة النبات لأنها تشارك النباتات فى الغذاء مما يضعفها ويسبب ضعف النبات وصغر حجم القرص بالإضافة إلى أنها تأوى الحشرات والأمراض التى تنتقل منها إلى نباتات المحصول لذلك يجب العمل على مقاومة الحشائش. ونظرًا لأن نباتات عباد الشمس من النباتات ذات الكفاءة التنافسية العالية لذلك يجرى العزيق مرة أو مرتين حسب كثافة الحشائش ونوع التربة بغرض إزالة الحشائش وتفتيح الخطوط مما يساعد على تقليل تنافسها لنباتات عباد الشمس على الغذاء والماء وكذلك يعمل العزيق على تهوية التربة مما يساعد على تنفس الجذور. لذلك ينصح بإجراء عملية الخربشة قبل رية المحاياة ثم إجراء العزيق لإزالة الحشائش أولاً بأول خلال الشهر الأول من حياة النباتات.

ويجب أن توقف عملية العزيق عندما تصل النباتات إلى ارتفاع (٦٠ — ٧٠ سم) حيث إن الضرر الناتج من العزيق أنذاك يفوق الفائدة المرجوة منه.

الحصاد:

ويعتبر عباد الشمس ناضجًا فسيولوجيا عند اصفرار ظهر القرص وتلون حافته الخارجية باللون البنى وجفاف القنابات الزهرية، ويمكن حصاد النباتات عند هذه المرحلة إلا أن نسبة الرطوبة بالبذور تكون مرتفعة مما يستدعى ترك المحصول قائمًا لمدة ١٠ — ١٥ يوما أخرى لخفض نسبة الرطوبة بالبذور.

ويتم الحصاد يدويًا بقطع الأقراص من على النباتات قبل تقطيعها أو بعده ثم نقل هذه الأقراص إلى الجرن ووضعها بحيث يواجه سطحها أشعة الشمس ويتم الجفاف ثم تفصل البذور بالدق فى حالة الكميّات القليلة أو الدراس بآلات الدراس المناسبة فى حالة الكميات الكبيرة، ثم غربلة البذور وتنظيفها وتخزينها.

ويمكن حصاده آليا وهذا يستلزم أن تكون النباتات جافّة، ولذا يجب ترك النباتات حتى تجف، يمكن استخدام الكومباين فى الحصاد وقد يلزم تجفيف

البذور صناعيًا بالهواء الساخن – عند الحصاد الآلي – قبل التخزين حيث لا يجب تخزين البذور إلا بعد خفض نسبة الرطوبة بالبذور حتى ٩٪.

ويغل الفدان من ٧٠٠ – ١٥٠٠ كجم بذورًا تبعًا للصنف، ونوع التربة، وأسلوب الخدمة وتوفر احتياجاته المائية.

زيت دوار الشمس Sunflower Oil:

برغم أن زيت دوار الشمس هو ثاني أهم الزيوت النباتية في العالم على أساس حجم الاستخدام (Anon, 1980)، إلا أن إمكان استخدامه للأغراض الغذائية لم يكتشف إلا حديثا في الولايات المتحدة الأمريكية. وهذا ما يدعو إلى السخرية لأن أمريكا الشمالية هي الموطن الأصلي لدوار الشمس. ويذكر سولمن (Solomen, 1974) أن دوار الشمس يزرع في روسيا كمصدر للزيت منذ العقد الأول من القرن العشرين، ثم بدأت زراعته في الأرجنتين في أواسط الثلاثينات ومنذ ذلك الوقت انتشر إنتاج واستخدام زيت دوار الشمس بسرعة في الأجزاء المعتدلة من العالم. وهذا ما يسهل فهم اعتبار زيوت جوز الهند والنخيل منتجات استوائية، وتمو بذرة القطن والفول السوداني في الأجواء المعتدلة من العالم، وفول الصويا في الأجواء متوسطة الاعتدال، ولكن دوار الشمس ينمو بكثرة في أية منطقة معتدلة وخصوصا في الأجواء الباردة من العالم. فهو بذلك أحد المحاصيل القليلة التي يمكن زراعتها في مناطق لا تصلح فيها زراعة مصادر أخرى للزيوت النباتية.

كانت أولى زراعة لدوار الشمس في الولايات المتحدة في ولايات داكوتا الجنوبية والشمالية Dakotas ومنيسوتا Minnesota وكان استخدام البذور يقتصر على صناعة الحلوى confectionery وإنتاج غذاء الطيور. وهذه المقاطعة هي أيضا مقاطعة لبذور الكتان flaxseed. لكنه عندما تضاءل سوق زيت الكتان بدأ العصارون crushers ينظرون إلى بذرة دوار الشمس كمصدر للزيت. وكذلك الحال في الجنوب عندما تدهور الطلب على القطن احتاجت عصارات بذرة القطن إلى بذور زيتية أخرى تحافظ على استمرار عمل طواحينها حيث سدت بذور دوار الشمس الفجوة لدى كل من مزارعي القطن وعصاري بذرة القطن.

بدأ تسويق زيت دوار الشمس على نطاق واسع فى الولايات المتحدة فى الولايات الشمالية فى عام ١٩٧٦. وفى غضون أربع سنوات تمكن معملا تكرير رئيسيان من توزيعه فى جميع أنحاء الولايات المتحدة كما دخلت المجال بعض الشركات الصغيرة، ولكن كان نشاطها على نطاق محلى. ثم ظهر المارجرين من زيت بذرة دوار الشمس، وظهرت رقائق البطاطس المقلية فى هذا الزيت ولكن على نطاق محدود. وكان واضحا أن النكهة المميزة والثابتة والمتأصلة الجيدة للزيت قد جعلته مقبولا جدا لدى قطاع من السوق الاستهلاكية.

وفيما يلى تحليل زيت دوار الشمس من نبات مزروع فى أجواء باردة:

	٪
حامض بالميتيك	٧,٠
حامض إستياريك	٣,٣
حامض أولبيك	١٤,٣
حامض لينولبيك	٧٥,٤
قيمة اليود	١٢٥ — ١٣٦
نقطة الانصهار	(–١٨°م إلى –١٦°م) — (صفر°ف إلى ٣°ف)
رقم التصبن	١٨٨ – ١٩٤

الآفات والأمراض وطرق مكافحتها:

تتعرض النباتات فى أطوار النمو الأولى إلى الإصابة بالحفار والدودة القارضة بينما تتعرض النباتات الكبيرة للإصابة بدودة ورق القطن والدودة الخضراء. كما تصاب ببعض الأمراض مثل عفن الساق الفحمى وكذلك العفن الإسكلارنشيمى على الساق والقرص. وعادة مًا يجب إتباع برنامج مكافحة ملائم لهذه الآفات والأمراض حسب توصيات وزارة الزراعة لذلك.

الآفات الحشرية التى تصيب عباد الشمس

دودة ورق القطن الكبرى *Spodoptra littoralis*

دودة ورق القطن الصغرى *S. exigua*:

وهما من أهم الآفات التى تصيب نبات زهرة الشمس ويمكن أن تنزل به خسائر كبيرة، مما يؤدى إلى ضمور الأقراص وصغر البذور. ومن العراق ورد أن *S. exigua* تعتبر من آفات عباد الشمس الخطيرة هناك. ومن حيث المكافحة الكيميائية يمكن استخدام مبيد الجاردونا ٧٠٪ بمعدل ٢,٥ لتر/ فدان أو لانيت ٩٠٪ بمعدل ٣٠٠ جم يضاف إلى أى منها ٤٠٠ لتر ماء وتستخدم فى عملية الرش الرشاشة ذات البشبورى الواحد.

ذبابة القطن البيضاء *Bemesia tabaci*

تصيب هذه الحشرة نبات زهرة الشمس وتعد من أخطر آفاته الحشرية، حيث إنها تفرز المادة العسلية التي ينمو عليها الفطر الأسود، ويضر بالأوراق والأقراص ضررًا كبيرًا، كذلك تنقل هذه الآفة الأمراض الفيروسية التى تسبب تجعد أوراق نبات زهرة الشمس.

المكافحة الكيميائية: يمكن استخدام مبيد اكتيك ٥٠٪ بمعدل ١,٥ لتر/ الفدان مضاف إليها ٥٠٠ لتر ماء/ الفدان ويعتبر هذا العلاج علاجًا مشتركًا لكل من الذبابة البيضاء، المن أو التربس أو نطاطات الأوراق أو البقعة الخضراء.

مَن القطن *Aphis goosypii*

يصاب عباد الشمس بمن القطن كغيره من المحاصيل، وفي السنوات الأخيرة زاد خطر هذه الآفات على كافة المحاصيل ومنها نبات زهرة الشمس.

منّ (عباد الشمس) نبات زهرة الشمس

Brachycaudus helichrysi

ويسبب هذا النوع من المن خسائر كبيرة لنباتات زهرة الشمس فى فرنسا وهى تصيب قواعد البراعم وتستمر هذه الحشرات فى الزيادة المستمرة السريعة حتى تصل إلى عشرة آلاف حشرة للنبات الواحد، وهذا يعنى نقص الإنتاج من البذور بنسبة ١٠٪، ومع هذا فهو لا يوحى باتخاذ أى إجراء للمكافحة الكيماوية عند هذا الحد، ولكن إذا زادت الإصابة عن هذا الحد ينصح باتخاذ اجراءات المكافحة الكيمائية — فهو يولى اهتمامًا بنشاط الأعداد الحيوية لهذه الحشرة التى قد توقف زيادة عدد الأفراد عند حد ١٠٪ والمكافحة الكيماوية فى هذا الوقت المبكر سوف تكون خطرًا على هذه الأعداد الحيوية، والإصابة المبكرة للمحصول بهذه الآفة وزيادة كثافة الأفراد إلى درجة كبيرة تؤدى إلى إصابة قواعد البراعم ونقص المحصول وضمور الأقراص والبذور.

بق براعم نبات زهرة الشمس *Lygus sp*

يصيب هذا البق أوراق براعم عباد الشمس، وهى تصيب النباتات الصغيرة. وتقلل من محتويات البذور من الزيت.

حفار أقراص نبات زهرة الشمس

Prophyrintia (Eublemma)parva

وصف الحشرة: يرقة هذه الآفة هى الطور الضار بأقراص نبات زهرة الشمس، واليرقة ذات لون لبنى وأحيانًا تكون بيضاء مصفرة عند تمام نموها، لون الرأس بنى وعلى ظهرها نقاط ذات لون غامق مرتبة بشكل خطوط، طولها عند تمام نموها حوالى ١٣ مم.

أعراض الإصابة: غالبًا ما تظهر الإصابة تحت الأوراق الكاسية حيث تحدث اليرقة تخريبًا فى الطبقة الاسفنجية لقرص نبات زهرة الشمس ناتجًا عن حفرها أنفاقًا فيها مما يعرض هذه الطبقة الحساسة إلى الإصابة بالفطريات.

البق المطرز *Stephantitis pyri*

تصيب كل من الحشرات اليافعة والحوريات نباتات زهرة الشمس وتمتص عصارة الأوراق.

وصف الحشرة: الحشرة اليافعة ذات جسم لونه بنى فاتح إلى بنى غامق، الجناح الأمامى كبير شفاف ويمتد على جانبى الجسم وتتخلله شبكة من العروق المتقاطعة والمتعرجة فيشبه بذلك قماشًا مطرزًا، يمتد جانبا الصدر الأمامى بشكل نصف دائرة تقريبا، طول الحشرة اليافعة ٢ مم أما الحورية فسوداء اللون أو سمراء غامقة، والسطح الظهرى لجسمها بما فيه الرأس وجانبا الجسم عليه أشواك مما يعطى الحورية مظهرًا شائكًا، طولها عند تمام نموها أقل من ٢ مم.

أعراض الإصابة: وجود بقع بنية اللون على الأوراق نتيجة لامتصاص الحشرة للعصارة النباتية من الأسطح السفلى للأوراق، وهى تصيب كذلك الأوراق الكأسية المحيطة بالأقراص الزهرية.

الدودة نصف القياسة ذات حرف y
Chrysodeix gamma.

يصاب عباد الشمس بجميع أنواع الديدان نصف قياسة والقياسة – وليس هناك برنامج لمكافحتها على نبات زهرة الشمس.

وتوصى وزارة الزراعة لمكافحة أعفان الجذور التى تصيب عباد الشمس بالآتى:

مظهر الإصابة: غياب الجور فى الفترة الأولى من عمر النبات نتيجة أعفان البذور – وموت البادرات بعد ظهورها فوق سطح التربة وذلك نتيجة أعفان الجذور.

– معاملة التقاوى بمعدل ٣ جم/ كجم بذورة بمبيد فيتافاكس (٢٠٠) ٧٥٪ WP.

الفصل الثالث

الفول السودانى Peanut or ground nut

(*Arachis hypogaea*, L.)

يعتبر الفول السودانى أحد أعضاء العائلة البقولية Leguminosae وموطنة الأصلى البرازيل وانتقل إلى الدنيا القديمة أثناء تجارة العبيد بين أفريقيا وأمريكا الجنوبية فى القرن السادس عشر وأدخل لمصر عن طريق السودان فى القرن التاسع عشر.

الإنتاج العالمى:

الجدول التالى يوضح الإنتاج العالمى والمساحة المنزرعة ومتوسط الإنتاجية من الفول السودانى (٢٠٠١) وفى أهم مناطق إنتاجه فى العالم، ومن الجدول يمكن إبراز النقاط التالية:

١ – معظم مساحة الفول السودانى فى العالم تزرع فى الدول النامية.

٢ – تعتبر الهند أكبر دولة من حيث المساحة المنزرعة والإنتاج يليها الصين بينما تعتبر الولايات المتحدة صاحبة أعلى متوسط إنتاجية للهكتار.

الإنتاج المحلى:

الجدول يوضح تطور مساحة ومتوسط إنتاجية والناتج القومى لمحصول الفول السودانى فى الفترة من ١٩٩٠ – ٢٠٠١ (عن الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى ج. م. ع).

وعموما يمكن القول بأن المساحة المنزرعة من الفول السودانى فى مصر تتركز فى الوجه البحرى خاصة بمحافظتى الشرقية والإسماعيلية حيث تبلغ مساحتها حوالى ٤٥٪ من جملة مساحة الجمهورية، ويزرع فى مصر الوسطى حوالى ٣٤,٥٪ من جملة مساحة الجمهورية.

جدول يوضح المساحة المنزرعة ومتوسط الإنتاجية والإنتاج العالمى

الدولة	المساحة المنزرعة مليون هكتار	متوسط الإنتاجية طن/ هكتار	الإنتاج العالمى مليون طن مترى
الهند	٨,٢٠	٠,٩٥	٧,٨٠
الصين	٤,٩٠	٢,٩٦	١٤,٥
الولايات المتحدة	٠,٥٦	٣,٠٠	١,٦٩
السنغال	٠,٧٠	١,٣٦	٠,٩٥
السودان	٠,٥٥	٠,٦٧	٠,٣٧
البرازيل	٠,١١	١,٨٦	٠,٢٠
الأرجنتين	٠,٢٤	١,٦٠	٠,٣٨
جنوب أفريقيا	٠,١٣	١,٦٠	٠,٢٠
دول أخرى	٧,١٦	١,٠٥	٧,٥٠
إجمـــالى	٢٢,٥٤	١٥,٥	٣٣,٥٨

المصدر: منظمة الأغذية والزراعة (FAO)

خاصة بمحافظتى المنيا والجيزة ويزرع حوالى ١٧٪ من المساحة فى مصر العليا فى محافظتى أسيوط وسوهاج. ولقد حققت محافظة سوهاج أعلى إنتاجية (١٨,٨ إردبا/ فدان) ويقل متوسط الإنتاجية كلما اتجهنا شمالاً حيث حققت محافظة البحيرة أقل إنتاجية (٨,٦ أرادب/ فدان).

الأهمية الاقتصادية فى الاستخدامات:

١ – يعتبر من أفضل المحاصيل الحقلية للزراعة فى الأراضى الخفيفة والرملية حيث يحقق عائدًا اقتصاديًا أكبر من غيره من المحاصيل التقليدية خاصة فى مراحل الاستزراع الأولى فى الأراضى.

٢ – يستخدم العرش الأخضر كعلف للحيوان ويمكن أن يصنع منه الدريس.

٣ – البذور تستخدم كتقاوى، وتؤكل طازجة أو تصنع على هيئة حلويات أو زبدة الفول السودانى Peanut butter ويستخرج الزيت منها.

٤ – يستخدم زيت الفول السودانى فى الطهى والسلاطة وصناعة الزبدة الصناعى وتعبئة علب السردين وبعض الصناعات الأخرى.

جدول يوضح تطور مساحة وإنتاجية والناتج القومى للفول السودانى فى الفترة من ١٩٩٠ – ٢٠٠١ (عن الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى ج. م. ع)

السنـــة	المساحة بالفدان	الإنتاجية (أردب/فدان)	الناتج القومى بالطن
١٩٩٠	٢٩٣٣٨	١١,٩٤	٢٦٢٧٨,٧٥
١٩٩١	٢٩١٩٧	١٢,٥١	٢٧٤٠٠,٩٤
١٩٩٢	٣٠٨٤٨	١٣,١٢	٣٠٣٦٢,٠٢
١٩٩٣	١١٠٩٠٣	١٣,٥٠	١١٢٣١٧,٣٦
١٩٩٤	٩٦٩١٧	١٦,٠٩٠	١١٦٩٨٣,٨٣
١٩٩٥	١٠٦٠٩٧	١٦,٤٢	١٣٠٧٧٠,٧٢
١٩٩٦	١٠٣٧٤٢	١٦,١٦	١٢٥٧٦٦,٧٤
١٩٩٧	١٠٢٢٢٤	١٦,٤٣	١٢٥٩٩٧,٠٢
١٩٩٨	١٠٤٠١٨	١٧,٠٠	١٣٢٦٥٦,١١
١٩٩٩	١١٠٠٠٠	١٧,١٠	١٤١١١٠,٢٧
٢٠٠٠	١٤٣٥٨٤	١٧,٣٨	١٨٧٢٠٨,٥٤
٢٠٠١	١٥٠٧٦٧	١٨,١٤	٢٠٥١٦٩,٨٠

٥ – الكُسْب الناتج بعد استخراج الزيت من البذور يمكن استخدامه فى تصنيع إضافات ومستخلصات تضاف لأغذية الإنسان، ويستخدم فى تصنيع بعض الأعلاف.

٦ – أغلفة الثمار يمكن أن تستخدم كوقود، وكعازل، وكعلف خشن بعد معاملته.

٧ – الدريس لتغذية الحيوانات أو استخدام العرش الأخضر مباشرة كعلف بعد الحصاد.

الأصناف:

ينصح بزراعة الأصناف الموصى بها عالية الإنتاجية ذات الصفات الجيدة والمقاومة للأمراض لأنها تسهم فى زيادة معدل إنتاج الفدان علاوة على النوعية الجيدة للمحصول ويتوفر منها صنفان هما:

– **جيزة ٤**: صنف نصف منبسط منتخب من السلالات المحلية قرونه وبذوره كبيرة وهو من الأصناف الرومية التى تحقق أغراض التصدير والإنتاجية العالية حيث يتفوق على الأصناف المحلية بحوالى (٢ – ٣ أرادب). ينضج بعد (١٤٥ – ١٥٠ يومًا) من الزراعة، يتحمل الإصابة بالأمراض بدرجة كبيرة فهو مقاوم لعفن الجذور ويتراوح محصوله بين (١٠٠٠ – ١٥٠٠) كجم/ فدان.

– **جيزة ٥**: صنف مستورد تمت أقلمته تحت الظروف المحلية وهو نصف قائم وهو من الأصناف الرومية التى تمتاز بكبر حجم القرون والبذور وتحقق أغراض التصدير، ويمتاز عن الصنف جيزة ٤ بالتبكير فى النضج بحوالى ٢٥ – ٣٠ يومًا حيث ينضج بعد ١٢٠ يومًا من الزراعة علاوة على أنه يتفوق عليه فى المحصول بحوالى ١ – ٢ أردب. شديد التحمل للإصابة بالأمراض فهو مقاوم لعفن الجذور والثمار ويتراوح محصوله بين (١٥٠٠ – ٢٠٠٠ كجم/ فدان).

الاحتياجات المناخية:

الفول السودانى من نباتات المنطقة الحارة والمدارية حيث يزرع فيما بين خطىْ عرض ٣٥° شمالاً وجنوبًا، وتعتبر درجة حرارة ٢٥ – ٣٥°م الدرجة المثالية للنمو وانخفاض درجة الحرارة عن ٢٠°م أو زيادتها عن ٣٥°م تؤخر نمو

وتطور النبات وتؤثر سلبًا على تكوين الأزهار، ولا يتأثر الفول السوداني كثيرًا بطول الفترة الضوئية ولو أنه من المحاصيل المحبة لشدة الإضاءة العالية.

ويمكن زراعة الفول السوداني زراعة مطرية عندما يكون معدل المطر كافيًا بحيث لا يقل عن ٥٠٠ ملم ولا يزيد عن ١٠٠٠ ملم.

الأرض المناسبة:

تجود زراعة الفول السوداني في الأراضي الخفيفة، الخصبة، جيدة الصرف، المفككة، والمحتوية على قدر كاف من الكالسيوم ونسبة متوسطة من المادة العضوية، ويمكن زراعته في الأراضي الرملية المستصلحة إذا ما توافرت مياه الري، ولا تصلح الأراضي الطينية أو التي تكوِّن قشرة صلبة لزراعة الفول السوداني لصعوبة اختراق الأبر لسطح التربة، كذلك تتلون الثمار بلون قاتم في الأراضي التي بها نسبة عالية من الطين، كما تزداد نسبة فقد الثمار في هذه الأراضي عند الحصاد وتتعرض الثمار للإصابة بالأعفان وينخفض المحصول. وينمو الفول السوداني في الأراضي التي تميل للحموضة (pH6-6.5) إلا أنه حساس للملوحة.

الدورة الزراعية:

يجب عدم تكرار زراعة الأرض بالفول السوداني إلا بعد مرور ثلاثة سنوات (دورة ثلاثية) أو اتباع دورة ثنائية على الأقل لأن ذلك يساعد على تقليل الإصابة بالأمراض وكذا تحسين نوعية الثمار.

المعاملات الزراعية:

تجهيز الأرض للزراعة:

تحرث الأرض حرثتين متعامدتين ثم تزحف وتخطط وفي حالة وجود الحشائش بكثرة ينصح برى الأرض رية «كدابة» قبل الحرث حيث يسهم ذلك في التخلص من نسبة كبيرة من الحشائش، أما في الأراضي الرملية فيكتفي

بحرثة واحدة أو استخدام المحراث القرصى أو الديتشر فى عملية الحرث ثم تخطط الأرض وتترك بدون تخطيط حسب طريقة الزراعة وطريقة الرى.

ميعاد الزراعة:

من أهم العوامل التى تؤثر فى إنتاجية الفدان ونوعية المحصول الناتج. وأنسب ميعاد لزراعة الصنف جيزة ٤ خلال الفترة من منتصف شهر أبريل إلى منتصف شهر مايو، أما الصنف جيزة ٥ فيمكن زراعته حتى الأسبوع الأول من يونية والتأخير عن ذلك يؤدى إلى زيادة نسبة القرون الضامرة والفارغة ويقل معدل إنتاج الفدان وانخفاض نوعيته بدرجة كبيرة.

معدل التقاوى:

يجب الزراعة بالتقاوى المنتقاة من الصنفين جيزة ٤ وجيزة ٥ ويحتاج الفدان إلى حوالى (٥٠ كجم) ثمارًا أى حوالى (٣٠ – ٥٠ كجم) بذرة من الصنف (جيزة ٤)، (٧٥ كجم) ثمارا أى حوالى (٤٥ – ٥٠ كجم) بذرة من الصنف جيزة ٥، ويفضل الزراعة بالبذرة لسرعة الإنبات وحمايتها من الإصابة بالأمراض عنها فى حالة استخدام الثمار (القرون) فى الزراعة، ويجب معاملة التقاوى بمطهرات البذرة قبل الزراعة بحوالى ٢٤ ساعة كما يجب معاملة البذور بالتلقيح البكتيرى وذلك قبل الزراعة مباشرة ثم الرى الفورى.

التلقيح البكتيرى للفول السودانى:

تقوم بكتيريا العقد الجذرية للفول السودانى بتثبيت أزوت الهواء الجوى وإمداد النباتات بمعظم احتياجاتها من هذا العنصر الغذائى الهام وقد أثبتت نتائج التطبيقات الحقلية على مستوى المزارع أن معاملة تقاوى الفول السودانى بالعقدين عند زراعتها يعمل على خفض المعدلات السمادية الآزوتية للمحصول وزيادة المحصول وتحسين نوعيته وزيادة محتوى البذور من البروتين بالإضافة إلى زيادة خصوبة التربة واستفادة المحصول التالى لذا فإن معاملة التقاوى عند زراعتها بالعقدين يعتبر من المعاملات الزراعية الهامة للمحصول.

وتتم معاملة التقاوى بالعقدين عند الزراعة كالآتى:

١ – يحضر محلول سكرى بإذابة ٣ – ٥ ملاعق سكر كبيرة فى حوالى ٢ كوب ماء على البارد.

٢ – تفرغ محتويات كيس العقدين وتخلط بالمحلول السكرى السابق تجهيزه.

٣ – توضع التقاوى على مشمع نظيف فى مكان مظلل أو تحت ظل شجرة وينثر عليها خليط العقدين والمحلول السكرى السابق تجهيزه وتخلط جيدًا حتى تتجانس وتترك لمدة حوالى ربع ساعة ثم تزرع وتروى مباشرة.

ولنجاح عملية التلقيح بالعقدين يراعى الآتى:

– يستخدم العقدين الخاص بالفول السودانى.

– مدة صلاحية استخدام العقدين ثلاثة شهور من تاريخ الإنتاج.

– يتم التلقيح بمعدل ٢ – ٣ أكياس لقاح/ فدان خاصة فى الأراضى الجديدة المستصلحة.

– تتم عملية خلط التقاوى بالعقدين فى مكان ظليل بعيدًا عن الشمس المباشرة.

– تتم زراعة التقاوى المخلوطة فى نفس اليوم ولا تترك لليوم التالى.

– يتم الرى بعد الزراعة مباشرة.

– تعطى جرعة تنشيطية من السماد الأزوتى حوالى ١٥ – ٢٠ كجم أزوت/ فدان عند الزراعة، أو مع الرية الأولى وفى حالة نجاح التلقيح البكتيرى يكتفى بهذه الجرعة التنشيطية.

– يراعى فى نقل وتخزين العقدين قبل استخدامه عدم تعرضه للشمس المباشرة والحرارة والمبيدات.

– ينتج العقدين بمعامل وحدة إنتاج الأسمدة الحيوية – معهد بحوث الأراضى والمياه – مركز البحوث الزراعية.

ملاحظة: وللكشف عن نجاح التلقيح البكتيرى من عدمه يتم فحص جذور عدد من النباتات (٣ — ٤ نباتات) فى أماكن متفرقة من الحقل الملقح بعد ٢٥يومًا من الزراعة مع اقتلاع النباتات بجزء من التربة حتى لا تفقد العقد أثناء جذب النباتات من التربة وفى حالة تكون (١٠ عقد/ نبات) فأكثر ذات لون أحمر من الداخل يعتبر التلقيح ناجحًا ويكتفى بالجرعة التنشيطية من السماد الأزوتى لأن زيادة الأزوت عن ذلك يعمل على عدم فعالية العقد الجذرية، أما فى حالة عدم التلقيح البكتيرى يسمد المحصول بالكمية المقررة له من السماد الأزوتى.

طريقة الزراعة:

أفضل طريقة للزراعة هى الزراعة «عفير» على خطوط فى جور ٢٠ سم للصنف جيزة ٤، و ١٠ سم للصنف جيزة ٥، وتتم الزراعة فى الثلث الأسفل من الخط مع وضع بذرتين فى الجورة ثم تروى رية الزراعة ويعاد الرى بعد (٥ — ٦ أيام) للمساعدة على اكتمال الإنبات والزراعة على خطوط تساعد على إمكانية الترديم حول النباتات أما فى حالة الزراعة تحت نظم الرى الحديثة (التنقيط أو الرش) فتزرع البذور بدون تخطيط خاصة تحت نظم الرى بالرش حيث تزرع البذور فى سطور تبعد ٦٠ سم عن بعضها، و ١٠ سم بين الجور للصنف جيزة ٥، ٢٠ سم بين الجور للصنف جيزة ٤ على أن يتم الترديم حول النباتات قبل التزهير.

الزراعة المحملة:

لما كان محصول الفول السودانى تمتد حياته فى الحقل لفترة طويلة لنحو ٦ — ٧ أشهر، لهذا يلجأ الزراع إلى زراعة محاصيل قصيرة العمر مثل السمسم والذرة الشامية تحميلاً على الفول السودانى وقد تحمَّل بعض محاصيل الخضر مثل البطيخ واللوبيا على الفول السودانى، ويلجأ زراع الفاكهة إلى تحميل الفول السودانى على أشجار محاصيل الفاكهة فى السنين الأولى من نشأة البستان فى الأراضى الرملية والخفيفة وقبل أن تظلل الأشجار الأرض ينبغى أن تكون

المحاصيل المحملة على الفول السودانى خفيفة من حيث كثافتها حتى لا يكون هناك تنافس كبير.

الترقيع:

يراعى عدم التأخير فى ترقيع الجور الغائبة ويستحسن أن تتم هذه العملية بعد حوالى أسبوع من تكشف البادرات لضمان نضج نباتات فى الحقل فى وقت واحد وحتى لا تتسبب النباتات الغائبة فى نقص المحصول.

العزيق:

من أهم العمليات الزراعية التى تؤدى إلى التخلص من الحشائش بالإضافة إلى الترديم حول النباتات حتى يصبح النبات فى وسط الخط مما يساعد على اختراق الإبر بالتربة وتكوين القرون، ويحتاج الفدان من عزقتين إلى ثلاث عزقات أو أكثر حسب نوع التربة وانتشار الحشائش كما يمكن استخدام أحد مبيدات الحشائش الحولية مثل الفرنام.

التسميد:

(أ) التسميد أثناء خدمة الأرض:

١ – **التسميد العضوى:** يفضل استخدام السماد البلدى القديم والخالى من بذور الحشائش ومسببات الأمراض بمعدل ٢٠ متر مكعب للفدان ويعتبر التسميد العضوى مصدرًا هامًا للعناصر الغذائية بالإضافة إلى أنه يعمل على تحسين خواص التربة الطبيعية والكيماوية، كما أنه يقلل من استخدام الأسمدة الكيماوية خاصة عند الزراعة بغرض التصدير.

٢ – **الجبس الزراعى:** يلعب الجبس الزراعى دورًا هامًا فى إنتاج محصول الفول السودانى ذى الخواص الجيدة من حيث امتلاء القرون وكبر حجم البذرة حيث إن الجبس الزراعى هو مصدر عنصر الكالسيوم الغذائى والمسئول عن جودة

وصلابة القرون بالإضافة إلى أنه يعمل على تحسين خواص التربة الطبيعية والكيماوية أى تهيئة مهد ملائم للنمو الأمثل، ويستخدم الجبس الزراعى بمعدل لا يقل عن نصف طن للفدان.

٣ – **التسميد الفوسفاتي**: يحتاج فدان الفول السودانى إلى (٢٠٠ كجم) من سماد سوبر فوسفات الكالسيوم ١٥٪ على أن تخلط جيدًا بالتربة.

(ب) التسميد عند وبعد الزراعة:

١ – **التسميد الآزوتي**: يحتاج فدان الفول السودانى إلى ٣٠ كجم أزوت وذلك على دفعتين متساويتين تضاف الأولى عند الزراعة، والثانية بعد شهر من الأولى وفى حالة نجاح التلقيح البكتيرى يكتفى بالدفعة الأولى من السماد الآزوتي.

٢ – **التسميد البوتاسي**: يحتاج الفدان إلى ٥٠ كجم سماد سلفات البوتاسيوم ٤٨٪ $بو_٢أ_٥$ «تكبيشًا» مع الدفعة الأولى من السماد الآزوتى (أى عند الزراعة).

٣ – **التسميد الورقي**: نظرًا لافتقار معظم الأراضى المصرية فى العناصر الغذائية الصغرى وخاصة الأراضى الجديدة لذا تضاف العناصر الصغرى رشًا على المجموع الخضرى للنبات لتلافى أى نقص من هذه العناصر (والتى تخفض الإنتاجية إلى حد كبير) وذلك لضمان الحصول على محصول وفير ذى خواص جيدة.

وتضاف العناصر الغذائية الصغرى رشًا على المجموع الخضرى بالمعدلات الآتية:

(حديد + منجنيز + زنك) = (١: ١: ١,٥) بمعدل نصف جرام من المخلوط/ لتر ماء.

يفضل استخدام عنصر النحاس بتركيز ملليجرام/ لتر ماء على أن يكون مصدره مادة مخلبية، ويفضل استخدام عنصر الموليبدنيوم بتركيز واحد ملليجرام/ لتر ماء نظرًا لأهميته فى تنشيط العقد الجذرية بالإضافة لأهميته كعنصر غذائي.

يمكن استخدام أسمدة العناصر الصغرى فى صورة أملاح معدنية (كبريتات) وهنا تجدر الإشارة إلى زيادة تركيز هذه العناصر إلى ٣ جرامات/ لتر ماء لكل عنصر، أو ٣ جرامات/ لتر ماء لمخلوط هذه العناصر.

ويجب ملاحظة الآتى عند استخدام أسمدة العناصر الصغرى لمحصول الفول السودانى:

- يتم الرش مرتين أثناء فترة النمو الأولى بعد الزراعة بحوالى شهر ويستخدم لذلك ٣٠٠ لتر ماء والثانية بعد ٥٠ يومًا من الزراعة، ويستخدم لها ٤٠٠ لتر ماء (مذاب بها الكميات السابقة من العناصر الصغرى).
- تضاف مادة ناشرة مثل الترابتون بمعدل واحد فى الألف لزيادة ضمان امتصاص العناصر الغذائية.
- يتم الرش صباحًا أو قبل الغروب لتجنب فترة الظهيرة.

الـرى:

يراعى العناية بالرى حيث إن الزيادة فى كمية المياه يؤدى إلى انتشار الأمراض ويكون الرى كل (٤ – ٦ أيام) حسب نوع التربة والظروف الجوية، وتطول هذه الفترة عندما تكبر النباتات وتغطى سطح الأرض ويوقف الرى عند اكتمال النضج وقبل الحصاد بحوالى أسبوع.

وينبغى مراعاة ما يلى فى رى الفول السودانى:

- عدم الإسراف فى الرى حماية للنباتات من أمراض العفن التى تصيب الثمار والتى تتكون مبكرًا.
- تجنب الرى الغزير على فترات متقاربة عند النضج تجنبًا لإصابة الثمار الناضجة بالعفن.
- عدم تعريض النباتات للعطش أثناء فترة الإزهار وتكوين الثمار.

الحصـاد:

يتم حصاد الفول السودانى بعد ظهور علامات النضج التالية على ٧٠٪ من الثمار حيث يوقف الرى وتحصد النبات بعد حوالى أسبوع وهذه العلامات هى:

- وصول الثمار إلى الحجم الطبيعي والبذور إلى الحجم النهائي وتمام امتلائها وسهولة تفتح القرون عند الضغط عليها.

- تلون قصرة البذرة باللون المميز للصنف.

- تلون الغلاف الداخلي للثمرة باللون البني الفاتح مع ظهور خطوط سوداء من الداخل.

ويتم الحصاد يدويًا بالفأس أو المحراث وتترك النباتات في مكانها لمدة يوم أو يومين حتى يسقط ما على الثمار من رمال ثم تجمع الثمار بعد ذلك بعد تخليصها من العرش وتنتقل للحرث حيث توضع في مراود لكي تجف. ثم تعبأ في أجوله من الخيش وليس من البلاستيك وتخزن في مخازن جيدة التهوية نظيفة وتوضع على حوامل خشبية لكيلا تلامس الأرض وتترك مسافات بين العبوات لسهولة التهوية وذلك كله للمحافظة على عدم تكون الأفلاتوكسين في الفول السوداني.

وقد يتم الحصاد آليا وفي هذه الحالة قد يتم حش العرش أولاً أو يتم ذلك في عملية واحدة من الحصاد، وفي هذه الحالة يجب تجفيف الثمار جيدًا قبل تخزينها، وفي البلاد الرطبة قد يتم التجفيف صناعيًا بواسطة الهواء الساخن حيث يجب ألا تزيد نسبة الرطوبة بالثمار عند التخزين عن ١٠٪، ويجب عدم التأخير في الحصاد حتى لا تزيد نسبة فقد الثمار، كما يجب ألا يتم والأرض بها نسبة عالية من الرطوبة حيث إن ذلك يؤثر على لون الثمار الناتجة حيث تكون قاتمة وهو من العيوب التجارية للفول السوداني.

ويغل الفدان في المتوسط حوالى ١٣ – ١٤ أردبًا للفدان ووزن الأردب ٧٥ كجم.

زيت الفول السوداني Peanut Oil:

يستخرج زيت الفول السوداني من فلقات cotyledones الفول السوداني ويحتوى الجنين على زيت مختلف، ولكنه غير مهم لأن كميتة قليلة جدا. يزرع الفول السوداني للاستهلاك في صورة نقل كامل whole nut أو منتجات النقل الكاملة مثل زبدة الفول السوداني panut butter. تدرج البذور بعد الحصاد

وتؤخذ معظم النقل منخفضة الدرجة **low grade** لإنتاج الزيت، وهذا يشير إلى أن زيت الفول السودانى ما هو إلا منتج ثانوى لصناعة أكبر بكثير من إنتاج الزيت.

يشمل تحليل زيت الفول السودانى ما يلى:

	٪
حامض بالميتيك	١١,٠
حامض إستياريك	٢,٣
حامض أولييك	٥١,٠
حامض لينولييك	٣٠,٩
حامض أراكيديك	٠,٧
حامض بيهينك	٢,٣
حامض ليجنوسيرك	٠,٨
قيمة اليود	٨٤ — ١٠٠
نقطة الإنصهار	– ٢°م، ٢٨°ف
رقم التصبن	١٨٨ — ١٩٥

تزال روائح زيت الفول السودانى غير المهدرج للحصول على زيت ضعيف الرائحة **bland** ولا تعود النكهة بسرعة. وعندما تعود فإنها تذكر بالفول السودانى المحمص **roasted peanuts**. ولقد قام العديد من صناع قلى الأطعمة المختلفة والوجبات السريعة على انفراد بتحسين أداء هذا الزيت.

يتصلب زيت الفول السودانى أثناء تبريده إلى الحد الذى لا يمكن إزالة الاستيارين منه **winterized** وقد سبب هذا عدم استخدامه فى صناعة أغطية السلطة (صلصة السلطة) **salad dressing**.

يعتبر زيت الفول السودانى المهدرج كليا فى وقت ما المثبت **stabilizer** المناسب الوحيد للاستخدام فى زبدة الفول السودانى. ومنذ ذلك الوقت حلت

الدهون الصلبة والجليسريدات الأحادية محل الزيت بدرجة كبيرة وهذا الإجراء أصبح حقيقة اعترف بها التعريف القياسي بإدارة الأغذية والعقاقير الأمريكية **U.S FDA Standards of Identity** عند إعلانها عن زبدة الفول السوداني **Peanut butter**. فالدهن الصلب لزيت الفول السوداني يتبلور في صورة بيتا **beta-phase** وهذا يؤدى إلى ظهور عيوب سطحية مثل البقع **spots** على سطح زبدة الفول السودانى المثبتة بهذا الدهن فقط، وتسبب هذه العيوب تجمع كتل ضخمة من بلورات الدهن. كما يبدو سطح المنتج النهائى غير جذاب يعوزه البريق. أما الدهون الصلبة والجليسريدات الأحادية المتبلورة فى صورة بيتا برايم فتعطى زبدة الفول السودانى منتجا نهائيا ناعما ولامعا، كما تمنع انفصال الزيت عندما يكون تركيز المثبت (الدهن الصلب لزيت الفول السودانى) أقل من المطلوب.

الآفات والأمراض وطرق مكافحتها:

يصاب محصول الفول السودانى بالعديد من الفطريات والنيماتودا التى تعتبر من الأمراض التى تهدد هذا المحصول وتسبب نقصًا كبيرًا فيه مثل عفن الجذور والذبول وتبقع الأوراق وأعفان الثمار، كما يتعرض المحصول لبعض الآفات الحشرية خلال مراحل نموه المختلفة مما يسبب انخفاضًا كبيرًا فى كمية ونوعية المحصول الناتج مما يؤدى إلى النقص الواضح فى المساحات المنزرعة من سنة إلى أخرى ومنها العنكبوت الأحمر والمن ودودة ورق القطن ولذا يجب مداومة المرور لفحص الزراعات بصفة دورية لاكتشاف الأمراض والآفات والتخلص من النباتات المصابة وإجراء عمليات المقاومة فى الوقت المناسب وبالتوصيات الموصى بها.

آفات الفول السودانى

المـنّ *Aphis* sp.

يصاب الفول السودانى بأكثر من نوع من المن منها القطن *Aphis gossypii* الذى يصيب بادرات الفول السودانى فى شهر إبريل ومايو وإذا ما اشتدت الإصابة به يموت عدد كبير من البادرات، وقد يصاب النبات به أيضًا فى شهر

أغسطس، ومن أنواع المن الأخرى التى تصيب الفول السودانى مَنُّ الخوخ الأخضر ويمتاز هذا المن بلونه الأخضر، وينقل هذا المن الأمراض الفيروسية.

نطاطات أو قافزات الأوراق

يوجد فى مصر نحو ٣١ نوعًا من قافزات الأوراق (الجاسيد) وتتغذى هذه الحشرات بامتصاص عصارة عائلها النباتى، ولمعظم أنواع القافزات جيل واحد فى العام وينقل الكثير منها الأمراض الفيروسية وأهم مظاهر الإصابة بها هو تبقع الأوراق حيث تبدأ الإصابة بنقط صفراء على سطوح الأوراق خصوصًا عند الحواف وتمتد إلى الداخل ثم تصبح هذه البقع بنية اللون وتعم الورقة كلها، وتقضى هذه الحشرات فصل الشتاء على هيئة حشرات يافعة، وقد تقضى الشتاء فى صورة حوريات أو بيض داخل سيقان العائل حسب نوعها، وتنسلخ الحوريات بعد خروجها من البيضة ٥ - ٦ مرات لتصل إلى مرحلة الطور اليافع. فى الغالب يصاب الفول السودانى بواحد منها وهى قافزة أوراق القرعيات.

الاسم العلمى لها *Empoasco (chloria) discipiens pooli* وتوجد هذه الحشرة فى المملكة العربية السعودية وتصيب الخضر خاصة البطاطس والباذنجان.

دودتا ورق القطن الكبرى والصغرى .الدودة الخضراء.

أحيانًا تشتد الإصابة بدودة ورق القطن على محصول الفول السودانى وفى حالة إصابة الفول السودانى بدودة ورق القطن والعنكبوت الأحمر فى نفس الوقت يضاف إلى المبيد المستعمل فى مكافحة دودة ورق القطن مبيد ديكارزول ٥٠٪ المستحلب بمقدار ١ كجم/ فدان أوكالثين ميكرونى ١٨٫٥٪ بمقدار كجم واحد أيضًا.

دودة اللوز النوبية *Heliothis nubigra*

تصيب هذه الآفة عددا كبيرًا من نباتات العائلة البقولية ونباتات العائلة القرعية وبعض الحشائش، وتصيب الأزهار والثمار فى جميع هذه العوائل.

وصف للفراشة: صغيرة الحجم يصل طولها إلى ١,٢ – ١,٦ سم طولاً، ٢,٥ – ٣,٥ عرضًا عند فرد الجناحين، ويختلف لونها كثيرًا ولكن فى الغالب يكون لون الأجنحة الأمامية رماديًا مع وجود خطوط رمادية غامقة أو خضراء زيتونية غير منتظمة وعلى الجهة الخارجية للجناح توجد بقعة غامقة اللون، والأجنحة الخلفية بيضاء اللون، وتتشابه هذه الحشرة مع دودة اللوز الأمريكية.

دورة الحياة: تخرج الفراشات من العذارى فى الربيع وأوائل الصيف، وتفضل الطيران فى الأيام التى يكثر فيها الضباب خاصة قرب الغروب، وتتغذى الفراشات على رحيق الزهور أثناء الليالى الدافئة وتضع بيضها على النباتات التى تتغذى على رحيقها، وتضع الأنثى من ٥٠٠ إلى ٣٠٠٠ بيضة (٢٠٠٠ بيضة فى المتوسط) – يوضع البيض فرديًا ويفقس بعد ٢ – ١٠ أيام حسب درجة حرارة الجو ودرجة الرطوبة الجوية والبيضة مفلطحة لونها أصفر. عليها من الخارج تضاريس طولية، ويختلف لون اليرقة من جهة إلى أخرى، فقد يكون أخضر فُستقيا أو بنيًا مسودًا، والجسم به مناطق فاتحة وأخرى داكنة متبادلة، واليرقة تامة النمو يصل طولها من ٤ – ٥ سم، وتتغذى اليرقات الصغيرة عند فقسها على الأوراق ثم على الأزهار، وعند تكون القرون تحفر اليرقة نفقًا يوصلها إلى الثمرة وتتلفها، وعند اكتمال نمو اليرقة تخرج من القرن وتعذر فى التربة داخل شرنقة من الطين، ويستغرق طور العذراء من ١٠ – ١٥ يوما، والحشرة تقضى بياتها الشتوى على هيئة عذراء، وللحشرة من ٣ – ٤ أجيال فى السنة، وتعيش الحشرة فى المناطق الدافئة، ولا تتحمل برودة المناطق الشمالية الباردة.

الدودة نصف القياسة ذات النقطتين الذهبيتين

Chrysodeixs chalcites (Esper)

تصيب هذه الآفة كثيرًا من النباتات مثل محاصيل خضر العائلة الباذنجانية، الداليا والسالفيا والقطن، الذرة، عباد الشمس، الدخان واللانتانا فضلاً عن الفول السوداني، وتنتشر هذه الحشرة في سيناء ومحافظات الوجه البحري في مصر في الفترة من أكتوبر حتى مايو، كما توجد في الأردن وفلسطين.

وصف الحشرة اليافعة:

لونها بني مصفر ويتميز الجناح الأمامي بوجود نقطتين ذهبيتين في وسطه والجناح الخلفي لونه أبيض مع وجود بقعة غامقة عند الحافة الخارجية وتبلغ نحو ٦,٥ سم في الطول، ٤ سم في العرض بعد فرد الجناحين.

دورة الحياة:

تخرج الفراشات في الربيع وأوائل فصل الصيف وتضع الأنثى الملقحة بيضها بعد خروجها من طور العذراء بنحو من ١ — ٧ أيام وتستمر في وضع البيض لمدة ٦ — ٧ أيام حسب درجة الحرارة والرطوبة ثم تموت ويوضع البيض فرديًا على سطح الورقة وعلى الورقة الواحدة من ١ — ٤ بيضات والبيضة لونها أبيض أو أصفر عند وضعها ثم يغمق لونها تدريجيًا حتى الفقس ويفقس البيض بعد ٣ — ٧ أيام حسب درجة الحرارة والرطوبة الجوية ولليرقة ٦ أعمار وتتغذى اليرقات حديثة الفقس على البشرة الخارجية للأوراق ثم تبدأ يرقات العمر الثاني أو الثالث في ثني حافتي الورقة وضمها إلى بعضها البعض وترى خيوطًا حريرية كثيرة فوق اليرقة أثناء تغذيتها على الورقة المصابة. ومدة الطور اليرقي ٢ — ٣ أسابيع، واليرقة تامة النمو يصل طولها ٣ — ٣,٨ سم ولونها أخضر فاتح ورأسها لونه بني فاتح ويوجد خطان لونهما أصفر غامق على جانبي الجسم. وتعذر اليرقات بعد تمام نموها بين الأوراق

داخل شرنقة من الحرير، والعذراء يصل طولها من ١،٥ – ٢ سم وتحمل فى نهاية بطنها ٨ أشواك صغيرة ويستغرق طور العذراء من ١ – ٢ أسبوع وتصل مدة الجيل الواحد حوالى ٦ أسابيع. وللحشرة ٨ أجيال فى السنة.

دودة البرسيم نصف القياسة ذات الحرف Y

Chrysodexis gamma

توجد هذه الحشرة فى الأماكن ذات الجو المعتدل مثل الوجه البحرى فى مصر وليبيا والأردن وتصيب الحشرة عددًا كبيرًا من العوائل مثل الفول السودانى وعباد الشمس والمحاصيل الحقلية والبنجر وأشجار الزينة، والشعير.

وسميت فى مصر دودة البرسيم لكثرة تواجدها عليه.

وصف الحشرة: يعادل حجمها حجم الحشرة السابقة ولونها بنى غامق ويتميز الجناح الأمامى بوجود حرف Y فى وسطه وكذلك توجد خطوط متعرجة لونها رصاصى مصفر على حواف الجناح الأمامى، واليرقة لونها أخضر وتوجد خمسة خطوط طولية بيضاء على جسم اليرقة، ودورة حياة هذه الحشرة تشبه دورة حياة الحشرة السابقة غير أن لها أربعة أجيال فى السنة وتبلغ مدة الجيل من ٤١ – ٧٠ يوما وتوجد فراشات هذه الحشرة طول العام بأعداد قليلة ولكن تزيد أعدادها فى شهر إبريل.

الدودة نصف القياسة ذات الرقم «8»

Trichoptusia ni

توجد هذه الحشرة طول العام فى جميع جهات مصر بما فيها الواحات الخارجة وسيوه وتصيب الكرنب، والفجل والذرة والفول السودانى.

وصف الفراشة: تتميز بلونها البنى الرمادى المذهب ويوجد ما يشبه رقم 8 على الجناح الأمامى، اليرقات خضراء اللون ورأسها لونه بنى مخضر أو أخضر. واليرقة تامة النمو طولها ٣ سم وعليها خمسة خطوط طولية بيضاء. ويبلغ طول فترة الطور اليرقى ٢ — ٤ أسابيع وللحشرة ٣ — ٤ أجيال فى السنة وتوجد الفراشات طول العام وتظهر بأعداد كبيرة خلال شهر سبتمبر.

الدودة نصف القياسة ذات الخط المتعرج

Chrysodeixis cixcumpflexa

توجد هذه الحشرة طول العام فى مصر وتصيب الخضر، البسلة والفول السودانى وتوجد أيضًا فى المملكة العربية السعودية وتصيب البرسيم الحجازى والخضر والذرة ويشتد ضررها فى الخريف.

وصف الحشرة: لونها أفتح قليلاً من فراشة الدودة القياسية ذات الرقم 8 وتتميز بوجود خط متعرج أصفر اللون على النصف القاعدى للجناح الأمامى أما الخلفى فهو برونزى اللون أو بنى قاتم.

برنامج مكافحة آفات الفول السودانى حسب إرشادات وزارة الزراعة

الآفة ... الحشرات

دودة ورق القطن ... مظهر الإصابة:

وجود لطع البيض على أوراق النباتات أو وجود اليرقات بأعمارها المختلفة — كذلك وجود أجزاء متآكلة من الأوراق نتيجة التغذية.

الحد الاقتصادى الحرج ٥٪ نباتات مصابة على ألاّ يزيد الفقد فى المجموع الخضرى عن ٢٠٪ – أو ٥ لطعات/ ١٠٠ نبات.

إرشادات خاصة

ميعاد ظهور الإصابة تبدأ الإصابة بعد الزراعة بحوالى ١ — ١,٥ شهر وتزداد تدريجيا مع زيادة المجموع الخضرى للنباتات.

المبيد	معدل الاستخدام	إرشادات الاستخدام
لانيت ٩٠٪ SP	٣٠٠ جم/ فدان	
نيودرين ٩٠٪ SP	٣٠٠ جم/ فدان	

الآفة ... الفطريات

أعفان الجذور ... مظهر الإصابة:

غياب الجور – موت البادرات قبل أو بعد ظهورها فوق سطح التربة نتيجة أعفان الجذور.

إرشادات خاصة : معاملة التقاوى قبل الزراعة.

ميعاد ظهور الإصابة ... بعد الإنبات.

المبيد	معدل الاستخدام	إرشادات الاستخدام
ريزو – إن (٣٠ مليون خلية/ جم) مسحوق	٤ جرامات/ لتر ماء	يستخدم نقعا للبذور لمدة ١٢ ساعة – يحل ريزو – بماء خال من الكلور مثل ماء الترعة أو البئر الارتوازى. يجب استخدام أوانٍ نظيفة أثناء الاستعمال.
ريزولكس تى ٥٠٪ WP	٣ جم/ كجم تقاوى	معاملة تقاوى

تبقع الأوراق:

بقع لونها بنى على الأوراق تؤدى إلى موت الأنسجة.

الحد الاقتصادى الحرج عند ظهور الإصابة

ميعاد ظهور الإصابة بعد شهرين من الزراعة حسب مستوى الرطوبة النسبية

المبيد	معدل الاستخدام	إرشادات الاستخدام
دل كب ٦٪ سائل	٢٥٠ سم٣/ ١٠٠ لتر ماء	يستخدم رشا على المجموع الخضرى
سوريل زراعى شيخ ٩٨٪ D	٢٠ كجم/ فدان	تعفر النباتات فى الصباح الباكر عند ظهور الإصابة وتكرر المعاملة عند اللزوم.
كوسيد (١٠١) ٧٧٪ WP	١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء	يستخدم رشا على المجموع الخضرى.

أعفان الثمار ... مظهر الإصابة:

تعفن الثمار نتيجة إصابتها بفطريات التربة مثل الريز وكتونيا (لون بنى) — ماكرو فومينا (لون رمادى داكن) فيوزاريوم (عفن وردى) وأعفان أخرى لفطريات أخرى.

ميعاد ظهور الإصابة بعد ٢,٥ — ٣ أشهر من الزراعة.

المبيد	معدل الاستخدام	إرشادات الاستخدام
فيتافاكس(٢٠٠) ٧٥٪ WP	بمعدل ٣ كجم/ فدان	يستخدم المبيد نثرًا بعد الزراعة بستة أسابيع تحت النباتات بعد خلطه بالتربة ثم الرى.

الآفة ... النيماتودا

نيماتودا تعقد الجذور ... مظهر الإصابة:

ظهور أورام صغيرة على الجذور الثانوية — اصفرار وضعف المجموع الخضرى.

إرشادات خاصة إجراء المعاملة عند الزراعة.

ميعاد ظهور الإصابة عند تكون المجموع الجذرى.

المبيد	معدل الاستخدام	إرشادات الاستخدام
تيميك ١٥٪ G	٧ كجم/ فدان	يستخدم نثرًا فى باطن الخط مع الزراعة ثم الرى مباشرة.
فيورادان ١٠٪ G	١٠ كجم/ فدان	مرة واحدة عند الزراعة قبل الرى على أن ينثر المبيد باليد وهى جافة.
موكاب ١٠٪ G	٣٠ كجم/ فدان	تروى الأرض مباشرة بعد المعاملة.

الفصل الرابع

السمسم Sesame

(*Sesamum indicum* L.)

المنشأ والتاريخ:

السمسم أحد أعضاء العائلة السمسمية Pedaliaceae وتعتبر منطقة الحبشة أهم مناطق نشأتة بالإضافة إلى منطقة إيران وأفغانستان حاليًا، وما بين النهرين دجلة والفرات، ويعتقد أنه زرع فى مصر قبل عام ١٥٥٢ ق. م حيث ورد ذكره فى ورقة طيبة الطبية التى كتبت فى هذا العام، وذكر فى المخطوطات الهندية فى الفترة من سنة ٨٠٠ – سنة ٦٠٠ ق. م أدخله البرتغاليون إلى البرازيل، وانتقل إلى أمريكا الشمالية فى القرن السابع عشر.

الإنتاج العالمى:

يزرع فى آسيا حوالى ٧٤٫٣٪ من جملة المساحة العالمية البالغة ٦٫٦ ملايين هكتار، وفى أفريقيا حوالى ٢٠٫٨٪ من هذه المساحة ويمكن القول بأن جملة المساحة تقريبًا تزرع فى الدول النامية التى تنتج أكثر من ٩٩٪ من جملة الإنتاج العالمى. تعتبر الهند أكبر دولة من حيث المساحة وجملة الإنتاج على الرغم أن متوسط الإنتاجية فيها منخفض – حيث تنتج حوالى ٢٣٪ من جملة الإنتاج العالمى وتعتبر الصين صاحبة أكبر إنتاجية تليها جواتيمالا والمكسيك، بينما تمثل السودان المركز الأخير فى متوسط الإنتاجية بين الدول الهامة فى إنتاج السمسم.

الإنتاج المحلى:

جدول يوضح تطور مساحة وإنتاجية والناتج القومى لمحصول السمسم فى الفترة من ١٩٩٠ – ٢٠٠١ (عن الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى – ج.م.ع)

السنة	المساحة بالفدان	الإنتاجية (كجم/ فدان)*	الناتج القومى بالطن
١٩٩٠	٤٢١٨٩	٥٠٤,٠	٢١٢٦٣
١٩٩١	٥٧٠٦١	٥١٩,٦	٢٩٦٤٩
١٩٩٢	٥١٨٠٠	٥٢٤.٤	٢٧١٦٤
١٩٩٣	٥٤٩٠٠	٥٣٤,٠	٢٩٣١٧
١٩٩٤	٤٢٨٠٠	٥١١.٢	٢١٨٧١
١٩٩٥	٧١٧٥٦	٤٥٠,٠	٣٢٢٩٠
١٩٩٦	٧٥٠٦١	٤٩٠,٨	٣٦٨٤٠
١٩٩٧	٦٦٥٠٩	٤٩٥,٦	٣٢٩٦٢
١٩٩٨	٥٢٤٣٠	٤٩٣,٢	٢٥٨٥٨
١٩٩٩	٦٥٢٠٢	٤٩٣.٢	٣٢١٥٩
٢٠٠٠	٧٢٣٥٥	٥٠٨.٨	٣٦٨١٤
٢٠٠١	٦٧٨٩٨	٥١٤.٦	٣٤٨٧٢

• الأردب = ١٢٠ كجم.

ومن الجدير بالذكر أن زراعة السمسم تتركز فى الوجه القبلى (٧٨٪ من المساحة الكلية)، ٥٣٪ منها فى مصر العليا وتعتبر محافظة قنا أكبر المحافظات فى زراعة السمسم فى الجمهورية (٣٣,٧٪ من جملة المساحة) وإنتاجًا (٢٨,٥٪) تليها محافظة أسيوط ثم المنيا والإسماعيلية. بينما تتركز زراعة السمسم فى الوجه البحرى فى محافظة الإسماعيلية حيث تزرع حوالى ٨٠٪ تقريبًا من جملة مساحة

الوجه البحرى. وقد حققت محافظات الفيوم، وسوهاج وقنا أكبر متوسط إنتاجية حيث زاد محصول الفدان فيها عن خمسة أردب.

الأهمية الاقتصادية والاستخدامات:

تعتبر بذور السمسم ذات قيمة غذائية عالية لارتفاع محتواها من الزيت (٥٠ – ٥٢٪) والبروتين (١٨ – ٢٠٪) والكربوهيدرات (٢٠٪) وقلة محتواها من الألياف (٥ – ٧٪) ويمكن إيجاز أهم استخدامات بذور السمسم فيما يلى:

– صناعة الطحينة والحلاوة الطحينية والشرقية، إضافته لمنتجات الخبز لرفع قيمته الغذائية استخراج الزيت. والزيت المستخرج من بذور السمسم يمكن استخدامه فى: الطبخ، صناعة المرجرين والمسلى الصناعى، زيت سلاطه، الصابون الفاخر، بعض المراهم والكريمات الطبية. ويتخلف بعد استخراج الزيت من البذور المتبقى والذى يمكن استخدامه بعد تجهيزه بصورة مناسبة كإضافات لأغذية الإنسان لارتفاع محتواه من البروتين، أو كعلف لبعض الحيوانات والطيور، كما تستخدم بعض القبائل الأفريقية أوراقه فى الغذاء أو فى تحضير بعض الأدوية الشعبية لعلاج الجروح والتهابات القولون.

الأصناف:

تختلف أصناف السمسم من حيث طبيعة نموها كالتفريع، طول الساق،التبكير فى النضج، وعمومًا يجب أن تتوفر الصفات التالية فى الصنف الجيد من السمسم :

١ – التبكير فى النضج بما يلائم الزراعة المكثفة.

٢ – تحمل الظروف المعاكسة مثل الجفاف والحرارة بما يلائم الزراعة فى الأراضى الصحراوية.

٣ – التجانس فى النضج على النبات، الانفتاح غير الكامل للثمار عند الجفاف مما يقلل فقد البذور.

٤ – المقاومة أو تحمل الأمراض خاصة الذبول.

٥ – سرعة النمو وقوته حتى يستطيع منافسة الحشائش خاصة فى بداية موسم النمو.

٦ – القدرة الإنتاجية العالية وارتفاع نسبة الزيت.

٧ – أن يكون لون البذور موافقا لرغبات المستهلكين.

ومن الأصناف التى توزع على الزراع حاليًا: جيزة ٣٢: وهو صنف قليل التفريع مستنبط بالانتخاب من السلالات المحلية طوله حوالى ١٥٠ – ٢٠٠ سم، حيث تحمل بعض النباتات فرعًا أو فرعين ويمتاز بشدة تحمله للإصابة بمرض الشلل، وارتفاع متوسط إنتاج الفدان عن الأصناف المحلية بحوالى (٠,٥ – ١) أردب حيث يغل حوالى (٦ أرادب/ فدان) كما أنه يحمل ثمرة واحدة كبيرة فى إبط الورقة، ومقاوم للرقاد، والثمار لا تتفتح إلا بعد سقوط الأوراق ونقل المحصول إلى المنشر، والبذور لونها كريمى.

الاحتياجات المناخية:

يعتبر السمسم من محاصيل المنطقة الحارة حيث يزرع فيما بين خطى عرض ٢٥° شمالاً وجنوبًا ويمكن زراعته حتى ارتفاع ١٢٥٠ قدم فوق سطح البحر وعلى ذلك فإنه يحتاج إلى جو دافئ وموسم نمو خال من الصقيع حوالى ١٥٠ يوما على الأقل ودرجة الحرارة المثلى للنمو حوالى ٢٥ – ٢٧°م. ويعتبر من نباتات النهار القصير حيث إن طول فترة الإضاءة عن ١٠ – ١٢ ساعة تؤخر إزهاره ويستجيب لشدة الإضاءة العالية، ويعتبر سقوط حوالى ٤٠٠ ملم من الأمطار كافيا للحصول على محصول جيد فى الزراعات المطرية، كما أنه حساس للرياح الشديدة حيث قد تؤدى إلى الرقاد أو فقد الثمار إذا هبت رياح ساخنة جافة عند النضج.

الأرض المناسبة:

تجود زراعة السمسم فى الأراضى الصفراء والصفراء الخفيفة والطينية جيدة الصرف، ولا تصلح زراعته فى الأراضى اللحية أو الغدقة أو القلوية، كما يمكن

زراعته فى الأراضى الرملية بعد إضافة ١٥ — ٢٠ مترًا مكعبًا من السماد البلدى الجيد وتوفر مياه الرى فى المنطقة.

إعداد الأرض للزراعة:

يجب العناية بتجهيز الأرض وتنعيمها ونقاوة الحشائش أثناء الخدمة وقبل الزراعة حيث تنمو الحشائش أسرع من نباتات السمسم فى المرحلة الأولى من حياتها، والتخلص من الحشائش خلال هذه الفترة يزيد قوة بادرات السمسم علاوة على المحافظة على عدد النباتات فى الفدان، ولذلك يفضل إعطاء رية كدابة فى الأراضى الموبوءة بالحشائش والتخلص منها عند إجراء خدمة الأرض إذا كان هناك وقت كافٍ قبل ميعاد الزراعة الأمثل.

الدورة الزراعية:

يزرع السمسم فى مصر فى الموسم الصيفى لذا فإنه يعقب المحاصيل الشتوية مثل القمح والشعير والبرسيم والفول، والعدس وغيرها وبعد الخضراوات الشتوية المبكرة التى تحصد فى إبريل، ويجب عدم تكرار زراعته فى نفس الموقع إلا بعد ٣ سنوات على الأقل لتلافى انتشار الإصابة بأمراض الذبول.

ميعاد الزراعة:

أفضل ميعاد لزراعة السمسم الفترة من منتصف إبريل حتى نهاية مايو، والتبكير أو التأخير عن ذلك يؤدى إلى انخفاض معدل إنتاج الفدان.

معدل التقاوى:

يحتاج الفدان إلى (٣ — ٤ كجم) بذرة فى حالة الزراعة اليدوية وقد تخلط البذور بالرمل الناعم لضمان انتظام توزيع التقاوى عند الزراعة، ويجب زراعة التقاوى المنتقاة للصنف جيزة ٣٢ لمقاومتها لمرض الذبول (الشتل) ولضمان الحصول على محصول وفير، مع مراعاة معاملة التقاوى بأحد المطهرات الفطرية قبل الزراعة.

المعاملات الزراعية

طريقة الزراعة:

وأفضل طريقة للزراعة هي الزراعة العفير على خطوط في جور فبعد حرث الأرض وتنعيمها تخطط بمعدل ١٤ خطًا في القصبتين، وتتم الزراعة في جور على أبعاد ١٠سم في الثلث الأسفل من الخط. كما يمكن الزراعة بذرًا بعد تسويةالأرض وتقسيمها إلى أحواض مناسبة (٤ × ٥) أمتار وعمل قنوات للتحكم في الري وعدم ركود المياه في بعض البقع حيث يمكن اتباع هذه الطريقة في الأراضي التي تكون بها حشائش قليلة أما إذا كانت الأرض تحتوي على كمية كبيرة من الحشائش فلا ينصح باتباع طريقة الزراعة بذرًا ويزرع السمسم على خطوط. ويراعى أن تكون المسافة بين الجور ١٠ سم في حالة الأصناف غير المتفرعة، ٢٠ سم في حالة الأصناف المتفرعة.

وقد يزرع السمسم «عفير تسطير» وتستخدم عند توفر آلات التسطير المناسبة خاصة تلك التي تعمل بضغط الهواء لحسن توزيع التقاوي في الأرض على أن تكون المسافة بين السطور حوالي (٥٠ سم)، ثم تقسم الأرض بعد ذلك إلى أحواض بالقنوات والبتون ولف القنوات وربط البتون في حالة الري السطحي، أما في حالة الري بالرش فلا داعي للتقسيم ثم تروى الأرض. وقد يزرع السمسم محملا على بعض المحاصيل وأهمها الفول السوداني كما يحمل السمسم على محاصيل الفاكهة في السنين الأولى من إنشاء البستان.

الخف:

في حالة الزراعة على خطوط في جور يخف السمسم في طور ٤ – ٦ أوراق أي عندما يصل طول النباتات حوالي ١٥ – ٢٠ سم، ويترك نباتات في الجورة للأصناف عديمة التفريع مثل جيزة ٣٢، أما في حالة الزراعة «تسطير» فتخف بحيث تكون المسافة بين النباتات داخل السطر حوالي ١٠ سم.

العزيق:

نباتات السمسم ضعيفة النمو فى الأطوار الأولى من حياتها، ولا تستطيع منافسة الحشائش، لذلك يجب مقاومة الحشائش بالعزيق خاصة فى الشهر الأول من حياة النباتات، ويتم العزيق مرة أو مرتين حسب حالة الحشائش ودرجة انتشارها.

وأهم الحشائش المنتشرة بحقول السمسم هو النجيل والرجلة وأبو ركبة والزربيح والملوخية «الشيطانى» والثبيط وغيرها من الحشائش الصيفية، هذه الحشائش تؤثر تأثيرًا ضارًا على نباتات السمسم خاصة فى مراحل النمو الأولى.

لذلك يجب التخلص منها باتباع الوسائل الآتية أو إحداها:

- فى الأراضى الموبوءة بالحشائش يفضل رى الأرض رية كذابة، ثم تحرث بعد ذلك للتخلص من الجزء الأكبر من الحشائش، ثم يتم عزيق الأرض مرة أخرى قبل الخف.
- أما فى حالة النمو العادى للحشائش فيحتاج السمسم إلى العزيق مرة واحدة أو مرتين على الأكثر خلال المراحل الأولى من حياة النبات حيث يتم عزيق السمسم قبل الخف مباشرة. أما العزقة الثانية فتتم بعد ٣٠ — ٣٥ يومًا من الزراعة.

التسميد:

يزرع السمسم عادة بعد المحاصيل الشتوية (النجيلية أو البقولية) ويختلف المعدل حسب نوع المحصول السابق ودرجة خصوبة التربة، ويعتبر التسميد من أهم العوامل التى تعمل على زيادة المحصول.

١ — **التسميد الفوسفاتى:** يحتاج الفدان إلى حوالى ٣٠٠ كجم سوبر فوسفات أحادى ١٥٪ (فو٢أ٥) تضاف دفعة واحدة عند تجهيز الأرض للزراعة وقبل التخطيط والتزحيف مباشرة.

٢ – التسميد العضوى: عند توفر السماد العضوى القديم الجيد والمتحلل والخالى من بذور الحشائش يضاف (١٠ أمتار مكعب للفدان) عند الخدمة، وفى حالة الأراضى الرملية تزاد الكمية المضافة إلى (٣٠ مترًا مكعبًا).

٣ – التسميد البوتاسى: يسمد السمسم بمعدل ٥٠ كجم سماد سلفات بوتاسيوم ٤٨٪ (بو٢أ٥) تضاف بعد خف النباتات ومع الدفعة الأولى من الأزوت.

٤ – التسميد الأزوتى: يراعى عدم الإسراف فيه حتى لا يتسبب فى زيادة النمو الخضرى ونقص المحصول، وعمومًا يسمد السمسم بحوالى ٣٠ كجم أزوت للفدان فى الأراضى الجيدة أو عند الزراعة بعد محصول بقولى، تزداد إلى ٤٥ كجم فى الأراضى الضعيفة أو عند الزراعة بعد محاصيل نجيلية، ويضاف السماد الأزوتى تكبيشًا على دفعتين الأولى عقب الخف، والثانية بعد أسبوعين من الأولى وذلك فى الأراضى الضعيفة – أما الأراضى الجيدة فيتم إضافتها دفعة واحدة بعد العزيق والخف مباشرة – أما فى حالة الأراضى الرملية فيمكن إضافته على ثلاث دفعات متساوية الأولى عند الزراعة، والثانية عقب الخف مباشرة، والثالثة بعد أسبوعين من الثانية.

٥ – التسميد بالعناصر الصغرى: يتم رش النباتات بالعناصر الصغرى عندما يصل طولها إلى حوالى ٣٠ – ٤٠ سم وترش النباتات بمخلوط مكون من:

٦٠ جم زنك مخلبى تزداد إلى ٩٠ جم فى الأراضى الرملية وحديثة الاستزراع + ٤٠ جم حديد مخلبى تزداد إلى ٦٠ جم فى الأراضى الرملية وحديثة الاستزراع + ٥٠ جم منجنيز مخلبى تزاد إلى ٦٠ جم فى الأراضى الرملية وحديثة الاستزراع + ٣٠ جم نحاس مخلبى تزداد إلى ٤٠ جم فى الأراضى الرملية وحديثة الاستزراع.

يضاف المخلوط السابق إلى ٣٠٠ لتر ماء للفدان، وترش النباتات على دفعتين الأولى بعد ما يصل طول النباتات إلى (٣٠ – ٤٠ سم) والثانية بعدها بأسبوعين مع مراعاة الآتى:

– ألا تكون الأرض شديدة الجفاف أو مروية حديثًا.

- يجرى الرش فى الصباح الباكر أو بعد الظهر.
- يكون اتجاه الرش مع اتجاه الريح.
- يوقف الرش عند اشتداد الرياح.

وعمومًا فإن الإسراف فى التسميد بعنصر معين كالآزوت أو الفوسفور مثلاً يؤدى إلى نقص فى قدرة النبات على امتصاص عنصر أو أكثر من العناصر الأخرى والتى قد تكون مهمة لحماية النبات دون ظهور أعراض نقصها عالية على رغم تأثيرها التشديد على كمية المحصول الناتج وهو ما يمسى بظاهرة (الجوع المختبئ).

الـرى:

يعتبر السمسم من المحاصيل الحساسة للرى والرطوبة الأرضية المرتفعة حيث يؤدى ركود المياه فى الحقل أو تعرض النباتات للعطش إلى الإصابة بعرض الذبول (الشلل) وبالتالى يقل المحصول الناتج أو يفقد بأكمله، ولذلك يراعى الانتظام فى الرى مع عدم التغريق أو التعطيش على أن يكون الرى «على الحامى» فى الصباح الباكر أو فى آخر النهار ويمنع الرى وقت الظهيرة.

وللحصول على محصول وفير يراعى الآتى بالنسبة للرى:

- عدم ترك المياه راكدة بالأرض بعد الانتهاء من الرى بل يتم صرفها حتى لا تتعرض النباتات للإصابة بالذبول وفقد المحصول.
- إجراء الرى بإحكام وعلى فترات منتظمة خاصة فى فترة التزهير وتكوين القرون.
- عدم رى السمسم فى فترة الظهيرة لارتفاع درجة الحرارة التى تساعد على انتشار مرض الذبول.
- رى السمسم على فترات كل (١٢ – ١٥) يومًا خلال الشهرين الأولين من حياة النباتات ثم إطالة فترات الرى بعد ذلك، وهذا يعتمد على طبيعة الأرض والظروف الجوية المحيطة بالنباتات.

- عدم الرى بعد ظهور علامات النضج على النباتات وهى اصفرار الأوراق وتساقطها حتى لا يتعرض المحصول إلى الإصابة بالذبول.

الحصاد:

في حالة زراعة تقاوى الصنف جيزة ٣٢ يجب الحصاد بعد تمام تساقط الأوراق بحوالى أسبوع حيث إن ثمار هذا الصنف مقاومة للتفتح حتى تمام النضج ويساعد ذلك على نضج جميع الثمار على النباتات وبالتالى زيادة المحصول. حيث يتم تقليع النباتات أو تقطيعها عند سطح التربة، ثم تربط في حزم وتنقل إلى الجرن مباشرة، ويجب أن يكون الجرن مشمسا ذا أرض خالية من الطين أو يفرش بالخيش أو البلاستيك وتوضع الحزم في شكل هرمي ويترك حتى تجف لمدة ١٠ — ١٥ يوما ثم تقلب رأسيًا وتنفض، ويمكن تكرار هذه العملية كل أسبوع لمدة ٢ — ٤ مرات حتى يتم الحصول على كل البذور، ثم يتم التخلص من البقايا النباتية من البذور وغربلتها وتعبئتها لتسويقها أو تخزينها في مخازن جيدة التهوية خالية من الحشرات وتوضع العبوات على حوامل خشبية.

ويتراوح المحصول فيما بين ٣ — ٦ أرادب للفدان حسب الصنف والتربة ومدى تطبيق المعاملات الزراعية المناسبة لظروف المزرعة ووزن الأردب ١٢٠ كيلوجرامًا.

الآفات والأمراض وطرق مكافحتها:

قليلاً ما يصاب السمسم بالحشرات خاصة بعد بداية التزهير وبداية تكوين القرون لتكون مادة طاردة لكثير من الحشرات وعلى ذلك فإن الإصابة بالحشرات يكون معظمها في المراحل الأولى من النمو حيث يصاب بالحفار والدودة القارضة والديدان والمن.

أما من ناحية الأمراض فإن السمسم يصاب في جميع أطوار حياته بالعديد من الأمراض ومنها أعفان الجذور والذبول وتبقع الأوراق.

الآفات الحشرية

دودة ورق السمسم *Acherontia atropos*

توزيع الآفة فى الوطن العربى:

السعودية ، فلسطين، ليبيا، سوريا، السودان، لبنان ومصر.

العوائل:

المحاصيل الزيتية، أوراق السمسم، الباذنجان، الزيتون، البطاطا، والياسمين، كما تهاجم الفراشات طوائف النحل.

وصف الحشرة:

كبيرة الحجم تبلغ حوالى ٥,٥ سم فى الطول الأماميين المنبسطين تصل إلى نحو ١٢ سم، اللون الغالب فى الرأس والصدر والجناحين الأماميين هو البنى ويظهر على أعلى الصدر جزء ملون بالأصفر الغامق وله شكل جمجمة الميت لذلك سميت الحشرة باسم Deaths head hawkmoth. ويمتد على البطن من أعلى شريط بنى مشوب بزرقة وعلى نهاية الحلقات خطوط لونها بنى أما الجناحان الخلفيان فلونهما أصفر ويمتد على كل منهما شريطان عريضان لونهما بنى ولون العروق عند الحافة أيضاً بنى.

دورة الحياة

تقضى الحشرة البيات الشتوى على هيئة عذراء وتخرج الحشرات الكاملة فى شهرى مايو ويونيه حيث تتزاوج وتضع الإناث بيضها فردياً على السطح السفلى للأوراق وقد يوضع أحياناً على السطح العلوى والبيضة كروية الشكل كبيرة الحجم نوعاً مًا تبلغ حوالى ٢,٥ مم فى القطر ويفقس البيض بعد حوالى ٧-٨ أيام عن يرقات لونها أبيض مصفر ثم يخضر تدريجيا حتى يصبح أخضر مشوبًا بزرقة

فى اليرقة تامة النمو ولليرقة ٦ أعمار ومدة الطول اليرقى ٣٠-٤٥ يوما وتعذر فى التربة على عمق ٨-١٠ سم ومدة طور العذراء ٢١ - ٤٦ يوما وتعيش الحشرة الكاملة (الفراشة) من ٧ - ١٢ يوما.

دودة ورق القطن الكبرى *Spodoptera littoralis*

توزيع الآفة فى الوطن العربى:

مصر، العراق، السعودية، الكويت، فلسطين، الأردن، الصومال، اليمن، تونس، سوريا، السودان، ليبيا.

العوائل:

المحاصيل الزيتية، البرسيم، القطن، الذرة، نباتات الخضر، أشجار الفاكهة، نباتات الزينة.

وصف الحشرة:

لون الفراشة العام بنى، الجناح الأمامى به أشرطة قصيرة صفراء باهتة متبادلة مع أخرى بنية اللون، الجناح الخلفى أبيض فضى وحوافه وعروقه ذات لون سمر، يتميز الذكر بأنه أكبر من الأنثى فى الحجم، بنحو ١,٥ - ١,٨ سم فى الطول ٤,٥ - ٥ سم عرض، لون الذكر عامة أزهى من لون الأنثى. توجد بقعة زرقاء خفيفة قرب الحافة الخارجية للجناح الأمامى وأخرى مماثلة أصغر منها قرب قاعدة نفس الجناح.

دورة الحياة:

يوضع البيض على هيئة لطع على السطح السفلى للأوراق وتحتوى اللطعة الواحدة من ١٠٠ -٢٠٠ بيضة ويوضع البيض متجاورا فى صفوف منتظمة من طبقة واحدة أو طبقتين أو ثلاث طبقات وتحتوى الطبقة السفلى على عدد أكبر من البيض وأضخم حجماً واللطع مغطاة بزغب سمنى اللون. يفقس البيض بعد ثلاثة أيام صيفاً وتسعة أيام فى الربيع والخريف، ٢٢ يوما فى الشتاء وعقب

خروج اليرقات تبدأ فى التغذية على بشرة الورقة المجاورة لوضع البيض ثم تتدلى على الأوراق السفلية بخيط حريرى وتلازم العائل حتى العمر الثالث أو الرابع ويبلغ مدة الطور اليرقى أسبوعين فى الصيف وتتحول اليرقة تامة النمو إلى عذراء فى التربة على عمق من ٢- ٥ سم من سطح الأرض داخل شرنقة. تصنعها من الطين، مدة الجيل فى الصيف من شهر - شهر ونصف، فى الشتاء من ٢ - ٣ شهور وخروج الفراشات من العذارى يستمر طول العام.

دودة ورق القطن الصغرى *Spodoptera exigua*

توزيع الآفة فى الوطن العربى:

مصر، السودان، العراق، الصومال، فلسطين، السعودية، الكويت، سوريا، الأمارات، الخليج العربى، اليمن، ليبيا، البادية الجنوبية.

العوائل:

المحاصيل الزيتية، الأوراق، ثمار الطماطم، الفلفل، الباذنجان، الأزهار فى القطن.

وصف الحشرة:

الفراشة صغيرة الحجم نوعاً ما تبلغ ١.٢ - ٦.٤ سم عند انطواء الجناحين، ١.٥ - ٣سم عند انبساطهما ولونها رمادى أو رمادى فاتح أو بنى يميل إلى الرمادى وتوجد بقعتان صدئيتان إحداهما كلوية الشكل والأخرى كروية على الجناح الأمامى والنهاية الطرفية له عليها نقط سوداء والسطح العلوى يتخلله خط متعرج أسود اللون أما الجناح الخلفى فهو رمادى مبيض ذو حافة قاتمة وعروقه سمراء وتتشابه الأنثى مع الذكر فى اللون إلا أن الأنثى أكبر قليلاً فى حجمها من الذكر وقرن الاستشعار خيطى فى كلا الجنسين.

دورة الحياة

تضع الأنثى البيض فى لطع مغطاة بطبقة خفيفة من الزغب الأبيض مائل إلى الصفرة واللطعة مكونة من ثلاث طبقات والعدد الأكبر من البيض يوجد فى

الطبقات السفلى من اللطع ومتوسط ما تضعه الأنثى من البيض ٥٠٠ بيضة ويفقس بعد ٢ – ٣ أيام فى الصيف وتزداد إلى ٧ أيام فى الشتاء. ولليرقة خمسة أعمار واللون السائد لليرقة هو اللون الأخضر لذلك تسمى الدودة الخضراء، ومدة الطور اليرقى فى الصيف من ١٢ – ٢٠ يوما وفى الشتاء من ٤٠ – ٦٠ يوما وبعد اكتمال نموها تعذر فى التربة فى شرنقة من الطين مبطنة بطبقة رفيعة من الحرير وفترة طور العذراء من ٥ – ٨ أيام صيفاً، من ١٩ – ٢٦ يوما شتاء. ويكثر وجود هذه الحشرة فى فترتين من السنة. الأولى: من أوائل مايو حتى آخر يونيو، الثانية: من منتصف أغسطس حتى آخر سبتمبر

الدودة نصف القياسة *Phytometra ni* Hb

التوزيع فى الوطن العربى:

تنتشر هذه الحشرة فى سيناء. محافظات الوجه البحرى فى مصر كما توجد فى الأردن وفلسطين.

العوائل:

المحاصيل الزيتية، تتغذى اليرقات على أوراق النباتات والثمار.

وصف الحشرة:

يتميز الجناح الأمامى بوجود نقطتين فى وسطه والجناح لونه أبيض مع وجود بقعة غامقة عند حافته الخارجية. يصل طولها إلى ٦.٥سم وعرضها ٤ سم بعد فرد الجناحين، قرن الاستشعار خيطى فى كلا الجنسين.

دودة البرسيم نصف القياس (ذات حرف y)

.Chrysodexis gamma

توزيع الحشرة فى الوطن العربى:

توجد فى الأماكن ذات الجو المعتدل. مثل الوجه البحرى فى مصر. ليبيا والأردن.

العوائل:-

المحاصيل الزيتية، تتغذى اليرقات على أوراق النباتات.

وصف الحشرة:

لونها بنى غامق ويميز الجناح الأمامى وجود حرف y فى وسطه وكذلك توجد خطوط متعرجة لونها رصاصى مصفر على حواف الجناح الأمامى.

– اليرقة: لونها أخضر وتوجد خمسة خطوط طولية بيضاء على جسم اليرقة وتتغذى اليرقات على أوراق النباتات مما يتسبب فى ضعفها مما يؤثر على الإنتاج.

البق المطرز *Stephanis pyri*

توزيع الآفة فى الوطن العربى:

العراق، المغرب، تونس ، سوريا، السودان، لبنان، مصر.

العوائل:

المحاصيل الزيتية

وصف الحشرة:

ذات جسم لونه بنى فاتح إلى بنى غامق، الجناح الأمامى كبير شفاف ويمتد على جانبى الجسم، تتخلله شبكة من العروق المتقاطعة المتعرجة فيشبه بذلك قماشة مطرزة، يمتد جانبا الصدر الأمامى بشكل نصف دائرة تقريبا، طول الحشرة الكاملة ٢ مم. ويتغذى البق بامتصاص العصارة النباتية وكذلك الأطوار غير الكاملة مما يؤدى إلى ضعف النبات وقلة الإنتاج.

حفار ساق السمسم *Melanogromyza* sp

ذكر «عزيز العلى» فى العراق سنة ١٩٨٠ أن هذه الحشرة من آفات السمسم. واليرقة هى الطور الضار وهى صغيرة الحجم لونها العام أصفر بلون نسيج

الساق تقريباً، ومن أعراض الاصابة ذبول القمم النامية للنبات ووجود أثر حفر بسيط أو ندبة سمراء على ساق السمسم المتصلبة، ولا تستوجب هذه الآفة أية مكافحة كيميائية.

دودة السمسم الحائكة *Antigastra catalaunalis* Dup

وصف الفراشة:

يبلغ طول هذه الفراشة ٧ مم وتصل المسافة بين طرفي الجناحين الأماميين عند فردهما ١٣ مم. ولون الجسم بني مشرب بصفرة مع وجود حراشيف بنية حمراء على عروق الجناح الأمامي–الزاوية الخارجية للجناح الأمامي الحادة، الجناحان الخلفيان أفتح لوناً من الأماميين–الذكر أصغر كثيراً من الأنثى – اللامس الشفوية ممتدة للأمام.

واليرقة تامة النمو يصل طولها إلى نحو ١٢ مم ولونها أخضر ويوجد على الجسم بقع سوداء.

مظهر الإصابة والضرر:

تصيب يرقات هذه الآفة أوراق وسوق نباتات السمسم كما تتغذى على الأزهار والثمار. وتتميز الإصابة بتشابك الأوراق العلوية للنباتات مع بعضها بخيوط حريرية دقيقة تفرزها اليرقة وتتحول داخلها إلى طور العذراء. وتسبب هذه الحشرة تساقط كثير من الأزهار والقرون الصغيرة والأوراق الطرفية.

المكافحة الكيميائية:

لم تدخل هذه الآفة ضمن برنامج المكافحة الكيميائية للآفات في مصر، ولكن في العراق تكافح هذه الحشرة في حالة الإصابة الشديدة برش المبيد سيفين ٨٥٪ (مسحوق قابل للبلل) بمعدل ٥٠٠ جم لكل دونم.

قافزات الأوراق *Empoasca* sp

تصيب هذه الآفات السمسم ولكنها غير اقتصادية عليه ولا تستوجب المكافحة.

الفصل الخامس

الكانولا- الريب – الشلجم - اللفت الزيتى - الخردل اللفتى *(Brassica napus, L.)*

يعتبر الكانولا أو ما يعرف بالريب Rapeseed أو الشلجم أو اللفت الزيتى أو الخردل اللفتى من المحاصيل الزيتية الهامة وهو مصدر من مصادر استخلاص الزيوت النباتية فى العالم حيث يحتل المرتبة الثالثة من حيث كمية إنتاج الزيوت النباتية بعد زيت النخيل وزيت فول الصويا، كما أن زيت الكانولا من أحسن الزيوت النباتية عند استخدامه فى تغذية الإنسان حيث يحتوى الزيت على ٦٪ فقط من الأحماض الدهنية المشبعة ٩٤٪ أحماض دهنية غير المشبعة.

الموطن الأصلى:

تشير الأدلة إلى وجود الكانولا (الريب- الشلجم أو اللفت الزيتى- الخردل اللفتى) بالهند منذ ١٥٠٠- ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد، كما تشير الأدلة إلى دخول الكانولا إلى اليابان منذ ٢٠٠٠ سنة قبل الميلاد عن طريق الصين أو عبر المناطق الكورية. كما كان يزرع ما يعرف بالخردل اللفتى Brassica *campestris, L* فى مناطق مختلفة من أوروبا وروسيا فى حين كان يزرع ما يعرف بالشلجم *Brassica napus, L.* فى مناطق أكثر تحديداً فى أوروبا والجزء الشمالى الغربى من أفريقيا وعموماً فأهم البلاد التى تزرعة وتنتجه حالياً هى كندا- الهند- الصينية- باكستان- فرنسا- هولندا- بنجلاديش- السويد- ألمانيا بإجمالى مساحة تقدر بحوالى ١٤٥١١ ألف هكتار متوسط إنتاجه للهكتار تقدر بحوالى ٨٩٠ كجم/ هكتار بإجمالى إنتاج يقدر بحوالى ١١١٣٤,٨ ألف طن.

أهمية الكانولا:

يستخدم زيت الكانولا فى تغذية الإنسان فى كثير من دول العالم مثل كندا وأوروبا وأمريكا واليابان وعلى سبيل المثال فإن زيت الكانولا يمثل ٦٣٪ من جملة الزيوت النباتية المستخدمة فى كندا بينما يمثل زيت فول الصويا ٢٤٪ وزيت عباد الشمس ٤٪ فقط ويعتبر زيت الكانولا المحصول الخامس من حيث التجارة العالمية حيث يسبقه فى تلك محاصيل الأرز، القمح، الذرة الشامية والقطن كما أنه ثالث محصول تصديرى فى كندا بعد محصول القمح والشعير. ويتميز زيت الكانولا بانخفاض محتواه من الكوليسترول.

الأصناف:

يزرع الكانولا كمحصول شتوى تحت ظروفنا المصرية وتزرع الأصناف الخالية من الحمض الدهنى الأيروسيك فى الزيت ومادة الجلوكوسيتولات فى الكُسب ومن أهم هذه الأصناف صنف باكتول الذى يتميز بارتفاع محتوى البذرة من الزيت (٤٩٪) كما يتحمل هذا الصنف الظروف البيئية المعاكسة.

الاحتياجات المناخية:

يعتبر نبات الكانولا من نباتات النهار الطويل ويفضل الكانولا درجات الحرارة المنخفضة نسبيا لحين بداية الإزهار ثم فى المراحل المتقدمة يتحمل درجات الحرارة المرتفعة مع ملاحظة أن ارتفاع الحرارة مع الجفاف تسبب نقصاً فى حجم البذور ومحتواها من الزيت ويمكن زراعة الكانولا فى جميع أنواع الأراضى خاصة التى لا تناسب زراعة المحاصيل الشتوية الأخرى مثل القمح كما أنه يتحمل الملوحة عن غيره من المحاصيل الشتوية لذا فإن التوسع فى زراعة الكانولا فى الأراضى الجديدة هدف قومى لزيادة إنتاج الزيوت النباتية فى مصر ويمكن زراعة الكانولا فى الأراضى الرملية بعد إضافة السماد البلدى لها.

ميعاد الزراعة:

أفضل موعد لزراعة الكانولا تحت ظروف جمهورية مصر العربية من بداية شهر نوفمبر وحتى ٢٠ نوفمبر وتأخير الزراعة عن ذلك الموعد يؤدى إلى نقص كمية المحصول وزيادة تعرضه للإصابة بالحشرات والأمراض كما أن التأخير فى موعد الزراعة قد يصادفه سقوط أمطار تعوق خدمة الأرض قبل الزراعة وتنتج عن ذلك زيادة مدة التأخير فى موعد الزراعة.

المعاملات الزراعية:

طرق الزراعة:

١- الزراعة اليدوية:

عفير على خطوط: حيث يتم إعداد الأرض بالحرث مرتين متعامدتين وتزحف عقب كل حرثة للتسوية الجيدة وتخطط الأرض معدل ١٤ خطا للقصبتين ويتم الزراعة فى جور على مسافة ١٠ سم بين الجور وعلى الريتين مع ترك نباتين بالجورة بعد الخف ليصل عدد النباتات إلى ٧٠-٨٠ نباتا فى المتر المربع. أى إن العدد الأمثل من النباتات بوحدة المساحة يتراوح بين ٢٨٠- ٣٢٠ ألف نبات/ فدان.

عفير بدار: حيث يتم إعداد الأرض بتسويتها جيدا بالحرث والتزحيف والتقسيم إلى أحواض مساحتها ٥×٥ أمتار وذلك لانتظام توزيع مياه الرى على الأرض مع ملاحظة أن تكون الأرض غير موبوءة بالحشائش.

الزراعة الآلية: تعتبر الزراعة الآلية سواء بالسطارة أو البلانتر من أفضل طرق الزراعة للكانولا، حيث يتم خدمة الأرض جيداً وتسوى تسوية جيدة وبعد ضبط آلة الزراعة تتم الزراعة فى سطور على مسافة ٤٠ سم بين السطرين وعلى عمق ٣ سم من سطح الأرض.

٢- كمية التقاوى:

تتوقف كمية التقاوى على طريقة الزراعة المتبعة حيث يستخدم ١- ١,٥ كجم/ فدان فى حالة الزراعة الآلية بالبلانتر و٢,٥-٣,٥كجم/ فدان فى حالة استخدام الزراعة الآلية بالسطارة ٤,٥-٤كجم/ فدان فى حالة الزراعة البدار.

الخف: يتم إجراء الخف بعد شهر من الزراعة عندما يكون على النبات من ٣ - ٤ أوراق ويتم الخف فى حالة الزراعة فى جور على خطوط بعد إجراء عملية العزيق مع ترك نباتين بالجورة وينبغى أن يتم الخف برفق حتى لا يحدث - خلخلة الجورة.

٣- مقاومة الحشائش:

المقاومة الكيماوية: تنتشر الحشائش الشتوية فى زراعات الكانولا ويمكن استخدام مبيد الحشائش الترفلكس بمعدل عبوة واحدة للفدان (٩٥٠سم^{٣}) وذلك أثناء إعداد الأرض للزراعة ويخلط المبيد بالتربة الناعمة بعد الحرثة الثانية وقبل التخطيط باستعمال ٢٠٠ لتر ماء فى حالة الرشاشة الظهرية ٣٠٠ لتر ماء عند استخدام الموتور.

كما يمكن مقاومة الحشائش النجيلية الحولية مثل الفلارس والزمير ودليل القط باستخدام مبيد الفيوزيليد بمعدل ١.٥ لتر للفدان فى ٣٠٠ لتر ماء فى طور ٤ - ٥ ورقات.

المقاومة الميكانيكية: قد تقاوم الحشائش ميكانيكيا عن طريق العزيق حيث يتم إجراء عزقتين إلى ثلاث حسب كثافة انتشار الحشائش بالأرض وذلك لتقليل منافسة الحشائش للنباتات ومنع انتشار الآفات والأمراض.

التسميد: يتم تسميد الكانولا بحوالى ٣٠كجم فوسفور فو$_{٢}$أ$_{٥}$ (٣٠٠كجم سوبر فوسفات الكالسيوم ١٥٪) أو ما يعادلها من الأسمدة الفوسفاتية الأخرى تضاف دفعة واحدة عند تجهيز الأرض للزراعة وقبل التخطيط أو التزحيف مباشرة

و٤٥ كجم أزوت/ فدان (١٥٠ كجم نترات نشادر ٣٣٪) أو ما يعادلها من الأسمدة الأزوتية الأخرى المتوفرة تضاف على ٣ دفعات متساوية الأولى عند الزراعة والثانية عند ظهور ٣ – ٤ ورقات أو عند الخف والثالثة عند بداية ظهور البراعم الزهرية و ٢٤ كجم بوتاسيوم للفدان (٥٠كجم سلفات بوتاسيوم) تضاف عند تجهيز الأرض للزراعة أو بعد عملية الخف.

الري: يتم رى الكانولا على فترات من ١٥ – ٢٦ يوماً حسب طبيعة التربة والأحوال الجوية وحالة نمو النباتات وفى حالة سقوط أمطار بكميات كافية يستغنى عن الرى ويجب عدم تعريض النباتات للعطش خلال فترة تكوين البذرة وكذلك خلال فترة النضج الفسيولوجى حيث يحتاج النبات إلى الرى حتى ظهور علامات النضج للمساعدة على امتلاء البذور وفى حالة عدم الرى تتكون بذور غير ممتلئة.

علامات النضج: أهم علامات النضج هى صفات الأوراق واصفرار القرون وتحول لون البذور إلى اللون البنى فى القرون الطرفية واللون الأسود فى القرون السفلى والوسطية على النباتات.

الحصاد : يتم الحصاد فى الصباح الباكر وذلك بتقطيع النباتات ووضعها فى أكوام على هيئة هرم لتمام الجفاف حوالى ٧–١٠ أيام مع مراعاة عدم تأخير الحصاد حتى لا تنفرط الثمار.

التنفيض: يتم فصل البذور عن القرون باستخدام ماكينة الدراس ثم غربلة البذور وتعبئتها.

المحصول: يتراوح محصول الفدان بين ٩٠٠ – ١٥٠٠ كجم من البذور فضلا عن الحطب الذى يمكن استخدامه فى تغذية الحيوانات بعد إضافة المولاس واليوريا إليه.

زيت بذور اللفت الزيتى (الشلجم) Rapessed Oil

لم يعد زيت بذور اللفت يستخدم للأغراض الغذائية فى الولايات المتحدة الأمريكية بسبب محتواه العالى من حامض الأيروسيك erucic acid الذى ثبت أنه

يسبب قصور عضلة القلب وما يتبعها من مشاكل قلبية أخرى عند الفئران. وقد ذكر سلينجر (Slinger,1977) أنه لا يوجد دليل على أن نفس الأخطار يمكن أن تحدث للإنسان من جراء استهلاك زيت بذور اللفت. أما إدارة الأغذية والعقاقير الأمريكية U.S.FDA184.155(21 CFR) فقد أجازت استخدام زيت بذور اللفت المهدرج هدرجة كاملة في الأغذية.

يستطيع نبات اللفت النمو في أجواء باردة وهي نفس الأجواء التي ينمو فيها نبات دوار الشمس وزيت بذور اللفت محبوب على نطاق واسع في البلدان الواقعة في مناخ معتدل حول العالم كزيت سلطة وأحيانا تحت اسم زيت الشلجم colza oil أما بعد الهدرجة فيعتبر زيت بذور اللفت مادة خاما أساسية في صناعة المارجرين والسمن الاصطناعي. شجعت الحكومة الكندية زراعة اللفت كمصدر محلي لزيت نباتي وفي غضون ذلك توصلت الأبحاث في كندا إلى تطوير صنف من بذور اللفت منخفض في حامض الأيروسيك وسمي الزيت المستخرج من هذا الصنف بزيت الكنبرا (Downey et al,1969,Downey,1966,Tape, 1974) ثم توجهت الزراعة الكندية لزراعة أصناف منخفضة في حامض الأيروسيك حتى اكتملت هذه الحملة في عام ١٩٧٧ (Singer. 1977) ثم ركزت التطويرات الأخيرة بعد ذلك على خفض الجلوكوسينولات glucosinolates في بذور اللفت لأن هذه المركبات يمكن أن تتحول بواسطة أنزيمات البذرة لإنتاج بقايا سامة تؤثر على كل من قابلية الكسب الناتج من زيت بذور اللفت كعلف وعلى نشاط الحافز (النيكل) المستخدم في هدرجة زيت بذور اللفت يسمى الزيت المنخفض في حامض الأيروسيك والمنخفض أيضا في الجلوكوسينولات بزيت الكانولا canola oil الذي ينتج الآن على مستوى تجاري في كندا وأوروبا. ومع ذلك فمازال زيت بذور اللفت العالي في حامض الأيروسيك ينتج ويستهلك في عدة مناطق من العالم.

المراجع

- إبراهيم سليمان عيسى، هلال أحمد هلال (٢٠٠٠) الآفات الحشرية ومكافحتها فى العالم العربى دار الكتاب الحديث.

- أحمد لطفى عبد السلام (١٩٩٣): الآفات الحشرية فى مصر والبلدان العربية وطرق السيطرة عليها (الجزء الأول والثانى)- المكتبة الأكاديمية.

- برنامج مكافحة الآفات الزراعية (٢٠٠١) : وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى- مصر.

- ثيودرج. وبيز -- الزيوت الغذائية واستخداماتها ترجمة (حسن عبد الله القحطانى) -- جامعة الملك سعود ١٤١٨ هـ.

- زيدان هندى عبد الحميد- محمد إبراهيم عبد المجيد (١٩٩٤): الاتجاهات الحديثة فى مكافحة الآفات- الدار العربية للنشر.

- شوقى محمد إبراهيم متولى وآخرون: مذكرات فى الحشرات الاقتصادية - قسم الحشرات الاقتصادية بكفر الشيخ- جامعة طنطا.

- عبد العزيز المنشاوى، عصمت حجازى (١٩٩٤) الآفات الحشرية والحيوانية وعلاقتها بالنبات والإنسان والحيوان وطرق مكافحتها- منشأة المعارف بالإسكندرية.

- عبد العظيم عبد الجواد، عادل أبو شتيه (١٩٩٨). إنتاج محاصيل الحقل- الطبعة الأولى- مكتبة الأنجلو المصرية- القاهرة.

- على الخشن. أحمد أنور (١٩٧٩) إنتاج المحاصيل الطبعة الثانية - دار المعارف المصرية — القاهرة.

– محمود الشاعر، سيد عبد العزيز، عبد العزيز قنديل، محمد خيرى. سعد أحمد حلابو السيد (١٩٩٣). محاصيل الزيوت والسكر والألياف. دار الكتب المصرية – القاهرة.

– مصطفى مرسى (١٩٨٠)، المحاصيل الزيتية– مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة.

– مصطفى مرسى، عبد العظيم عبد الجواد (١٩٦٢). محاصيل الحقل– الجزء الثانى (زراعة محاصيل الحقل)، الطبعة الأولى– مكتبة الأنجلو المصرية– القاهرة.

– نادية طه صالح– أكلات شهية وصحية من الصويا – وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى– مركز البحوث الزراعية – معهد بحوث تكنولوجيا الأغذية.

المحتويات